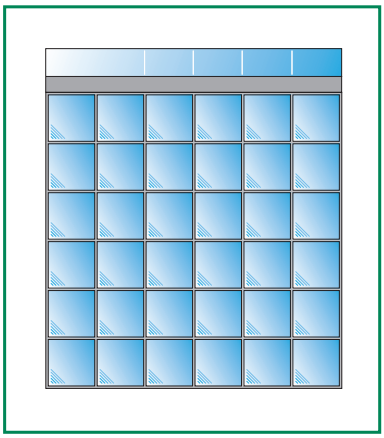
CALEFFI
Hydronic Solutions

DISPOSITIVOS PARA EL EQUILIBRADO DE LOS CIRCUITOS

2015

DISPOSITIVOS PARA EL EQUILIBRADO DE LOS CIRCUITOS



Los circuitos hidrónicos que alimentan sistemas de climatización deben estar equilibrados, esto es, realizados de modo que garanticen en todos sus puntos el caudal de diseño del fluido caloportador.
Los dispositivos que se utilizan para el equilibrado varían en función del tipo de sistema, de los aparatos montados y del control deseado. Caleffi propone una línea completa de productos, que se detallan en esta guía.

Climatización de edificios modernos

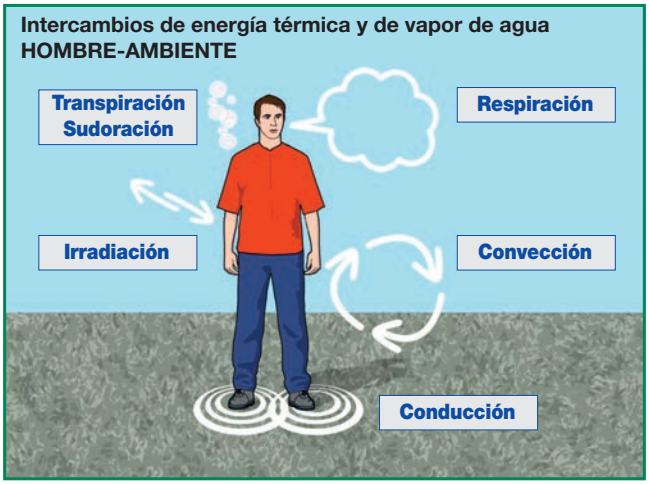
Los edificios modernos deben diseñarse y construirse para garantizar el bienestar humano, proporcionando distintos tipos de confort: térmico, acústico, arquitectónico o funcional.
La construcción, además, ha de basarse en objetivos fundamentales, como el ahorro energético y la protección del medioambiente, con bajas emisiones de dióxido de carbono.
Climatizar un ambiente cerrado significa crear unas condiciones que garanticen el **confort térmico** de las personas que lo habitan.

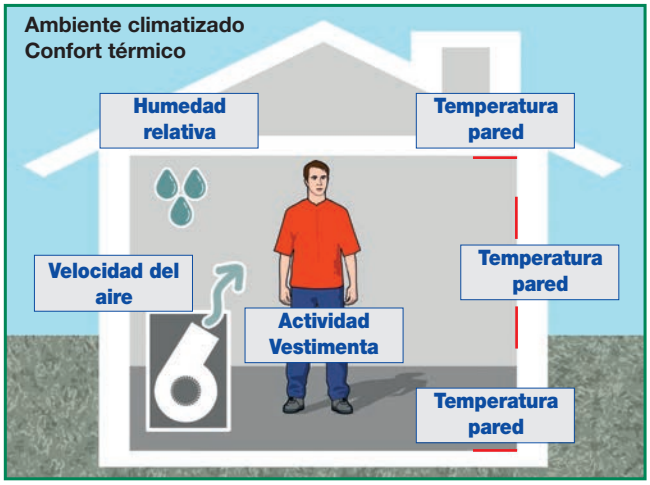
Confort térmico

El confort térmico es la sensación de bienestar termohigrométrico que experimenta una persona cuando está en un ambiente cerrado en el cual desarrolla una actividad. En estas condiciones de confort, los mecanismos fisiológicos humanos actúan correctamente para controlar la temperatura corporal, mediante un intercambio de energía térmica y vapor de agua con el entorno. La situación ideal de referencia, denominada *neutralidad térmica*, es aquella en la cual no se siente ni frío ni calor.
La climatización permite controlar la **temperatura**, la **humedad relativa** y la **velocidad del aire** de los ambientes habitados, con cualquier situación climática exterior y a lo largo de todo el año. Los organismos ASHRAE, REHVA e ISO han elaborado normas específicas para la consecución del confort térmico. En ellas se basan las leyes nacionales e internacionales relativas a la climatización.

Valores medios de referencia para el confort térmico

	Invierno	Verano
Temperatura interior (°C)	≥ 20	≤ 26
Humedad relativa mínima (%)	35	50
Humedad relativa máxima (%)	45	60





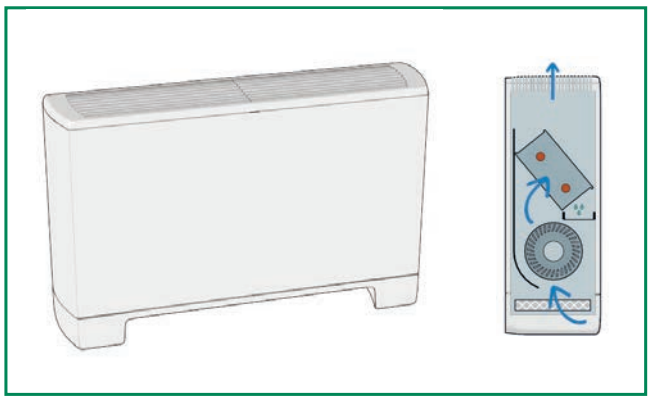
Terminales de intercambio térmico

En los terminales de intercambio térmico empleados en climatización, el **caudal del fluido caloportador** se utiliza para **controlar la energía térmica** con la cual se regulan la temperatura y la humedad.
La fórmula **P = const. x G x ΔT** establece que, para un determinado salto térmico (ΔT) del fluido caloportador en el terminal**, la emisión o sustracción de calor (P) por parte de los terminales depende del caudal de fluido (G) que los atraviesa**. El caudal de diseño en el terminal, además, es una condición necesaria para que se pueda sustraer el calor latente de condensación de la humedad del aire, en la fase de deshumidificación. Sobre la base de estas leyes físicas, se puede afirmar que el **equilibrado y la regulación del caudal** son requisitos básicos para la consecución y el mantenimiento del confort térmico.

Ventiloconvectores (fan coils)

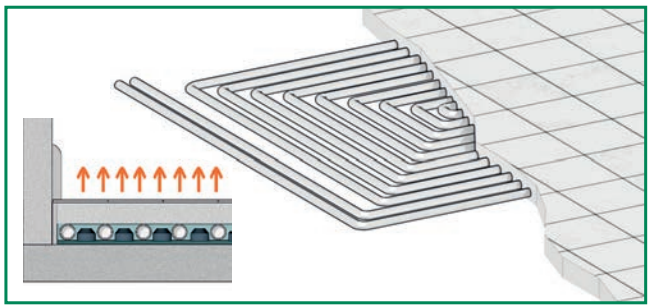
Estos terminales ceden o sustraen calor al ambiente por convección forzada. Se instalan en el suelo o en el techo, a vista o empotrados.
Están formados por:
- carcasa
- batería de aletas de intercambio térmico, simple o doble
- ventilador centrífugo o tangencial
- filtro de entrada del aire
- depósito recogedor de condensados

Funcionan con fluido caliente o refrigerado, en calefacción o refrigeración. Controlan la humedad relativa ambiente, de forma total o parcial.
Campo de T de servicio fluido caliente: 45÷65 °C
Campo de T de servicio fluido frío: 7÷12 °C



Paneles radiantes

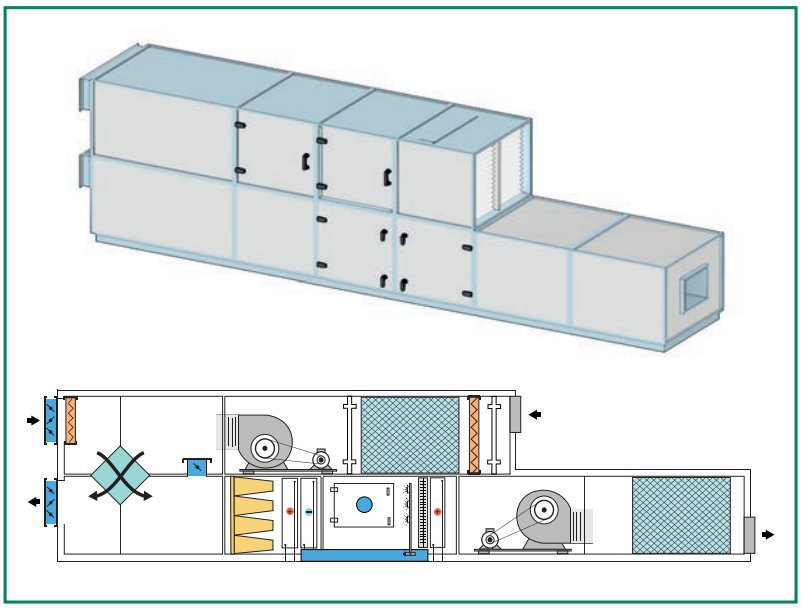
Estos terminales ceden o sustraen calor al ambiente por radiación.
Se realizan con tubos de material plástico embutidos en estructuras de obra, bien en el suelo o bien en la pared.
Funcionan con fluido caliente o enfriado, en calefacción o refrigeración. No controlan la humedad relativa del ambiente.
Campo de T de servicio fluido caliente: 22÷45 °C
Campo de T de servicio fluido frío: 16÷20 °C



Unidades de tratamiento de aire (UTA)

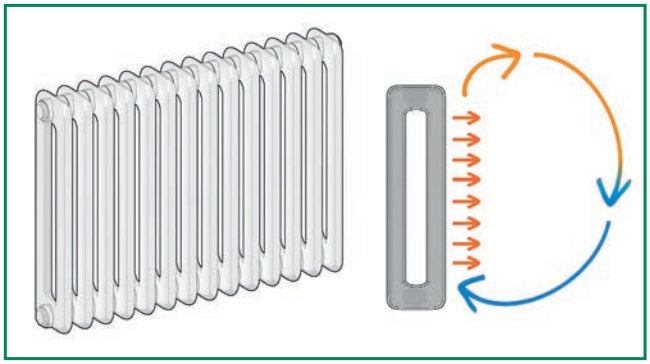
Son equipos modulares, combinados de modo tal que aseguren un tratamiento correcto del aire primario antes de enviarlo al ambiente que se desea climatizar.
El aire se trata desde el punto de vista térmico (mediante control de la temperatura y la humedad) y de la pureza, mediante filtración.
Están formadas por:
- sección de filtración
- sección de calefacción con batería de aletas caliente
- sección de refrigeración y deshumidificación con batería de aletas fría y depósito de condensados
- sección de humidificación, por agua o vapor
- sección de postcalefacción con batería de aletas caliente
- sección de salida y retorno con ventiladores
- sección de recuperación de calor entre aire entrante y saliente

Funcionan con fluido caliente o refrigerado, en calefacción o refrigeración. Controlan la humedad relativa del ambiente.
Campo de T de servicio fluido caliente: 40÷60 °C
Campo de T de servicio fluido frío: 7÷12 °C



Radiadores

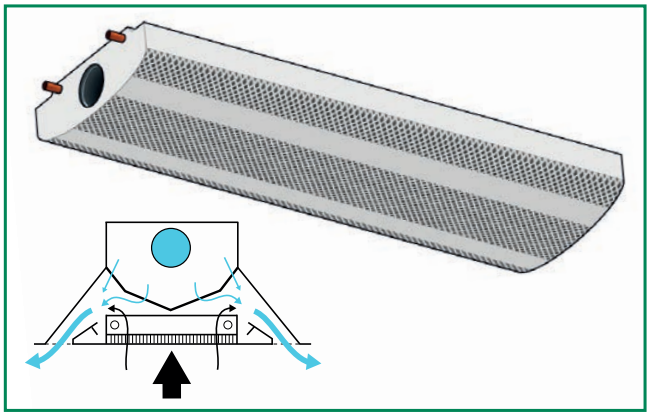
Son cuerpos calefactores que ceden calor al aire ambiental por convección natural y radiación. Se realizan con materiales metálicos y están formados por elementos, placa o tubos.
Funcionan solamente con fluido caliente, en calefacción.
Campo de T de servicio fluido caliente: 55÷90 °C



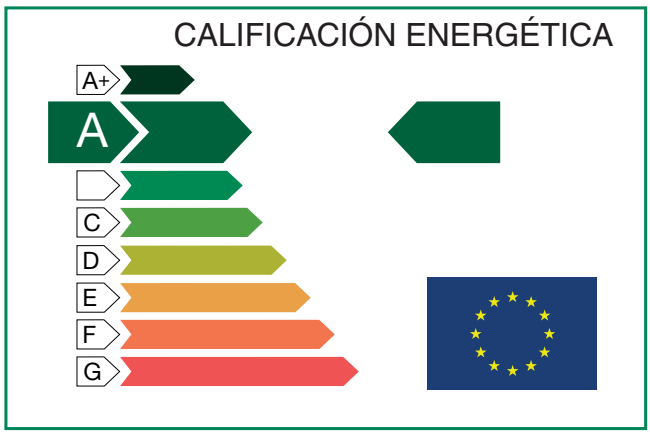
Vigas frías

Son terminales que ceden o sustraen calor al ambiente por la acción combinada de aire primario y aire de retorno. Se instalan en el techo, a vista o empotradas.
Están formados por:
- un tubo de entrada de aire primario a presión
- batería de aletas de intercambio térmico, simple o doble
- bocas de salida de aire al ambiente
- estructura de contención y canalización del aire

Funcionan con fluido caliente o enfriado, en calefacción o refrigeración. No controlan la humedad directamente sino a través del aire primario.
Campo de T de servicio fluido caliente: 30÷45 °C
Campo de T de servicio fluido frío: 14÷18 °C



Certificación energética de edificios



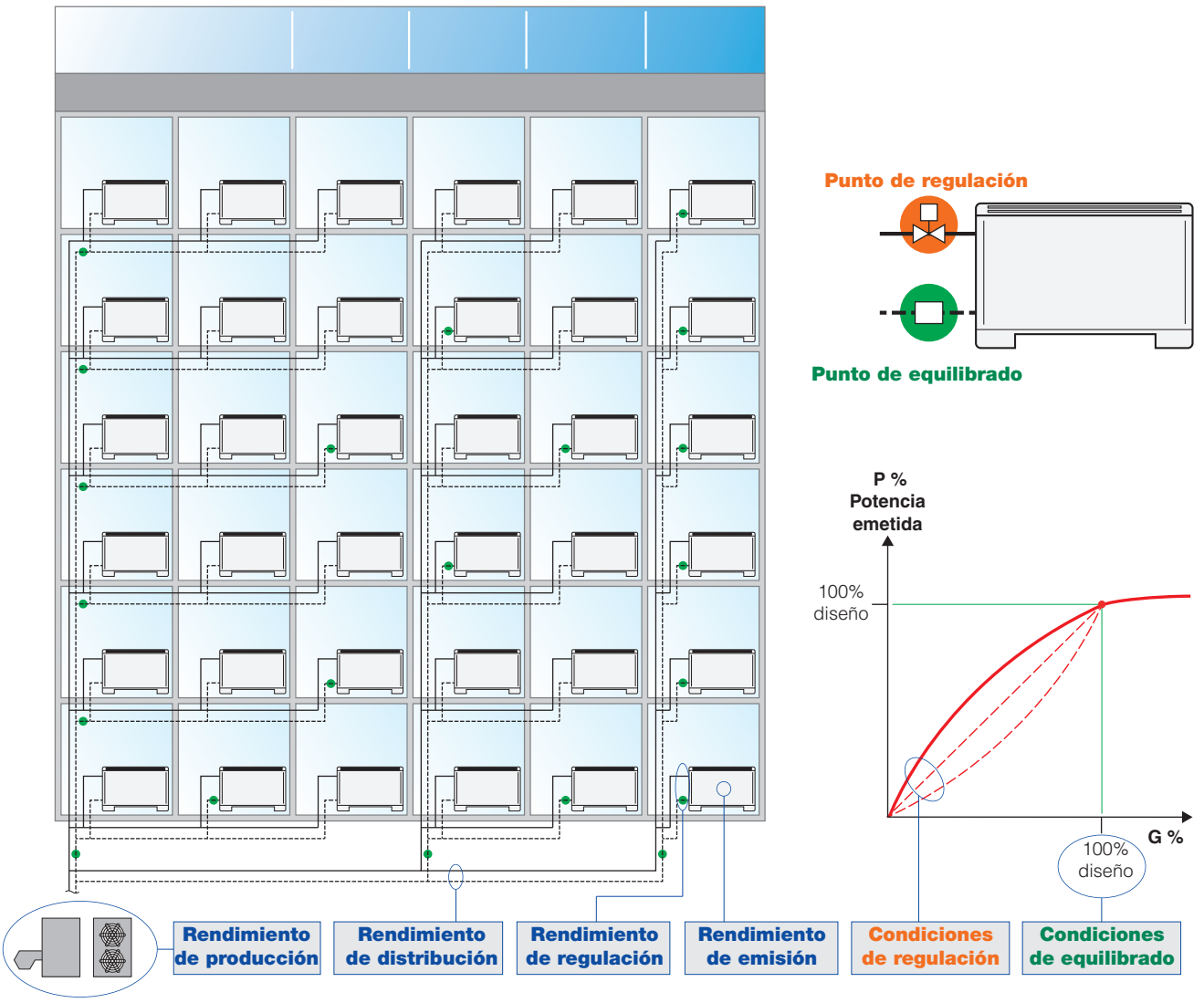
Desde hace varios años, las leyes y normas nacionales e internacionales establecen como obligatoria la calificación energética de los edificios. Al respecto, los edificios se diseñan específicamente para limitar los requerimientos de energía térmica y eléctrica, y para asegurar una emisión mínima de dióxido de carbono (CO_2).
A la par del aislamiento térmico del edificio, son de fundamental importancia la realización y el control del sistema de climatización, a fin de que pueda responder de modo preciso a la variación de las cargas térmicas en invierno y en verano.

Todo el sistema, desde la zona de producción hasta la emisión o sustracción de calor al ambiente, debe dimensionarse correctamente, dotarse de los componentes de regulación adecuados y ponerse en servicio mediante instrumentos y procedimientos bien definidos (prueba, regulación y equilibrado).

Circuito hidrónico - Control del caudal

Los dispositivos de control del caudal se pueden clasificar de acuerdo con la función que cumplen en los puntos de la red de distribución donde se instalan.
- **Punto de equilibrado del caudal**: para asegurar el caudal nominal de diseño
- **Punto de regulación del caudal**: para adaptar continuamente el caudal a las variaciones de carga térmica

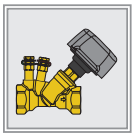
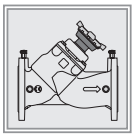
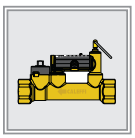
Un caudal adecuado en el terminal de intercambio térmico permite controlar las dos formas de energía térmica suministradas o sustraídas al ambiente:
- calor sensible, relacionado con la variación de la temperatura
- calor latente, relacionado con la variación de la humedad relativa



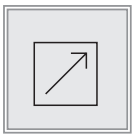
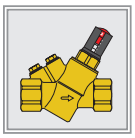
Dispositivos para el equilibrado de los circuitos

Los dispositivos de equilibrado **se clasifican en función del modo de actuación y del tipo de control** que realizan en el circuito hidráulico. En esta guía, los dispositivos se presentan **en orden creciente de complejidad**, como puede apreciarse en la tabla siguiente. En el comienzo de cada sección relativa a los productos se repite la misma descripción.
Los detalles funcionales **asociados a aspectos particulares de la instalación se describen en páginas intercaladas** entre las distintas secciones, en una presentación orgánica que ayuda a encontrar los productos más convenientes para cada caso.

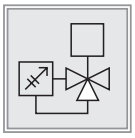
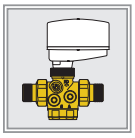
Dispositivos de equilibrado estático

- Válvula de equilibrado manual, con Venturi	**Serie 130**		
- Válvula de equilibrado manual, con orificio variable	**Serie 130**		
- Válvula de equilibrado con caudalímetro	**Serie 132**		

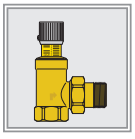
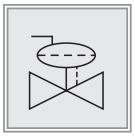
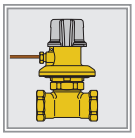
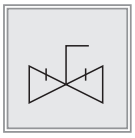
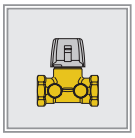
Dispositivos de equilibrado dinámico

- Estabilizador automático de caudal (caudal fijo)	**Series 127-121-126-120-125-103**		
- Estabilizador automático de caudal (caudal regulable)	**Serie 118**		

Dispositivos de equilibrado dinámico y regulación

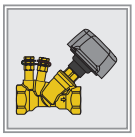
- Válvula de regulación independiente de la presión (PICV)	**Serie 145**		

Dispositivos de regulación de la presión diferencial

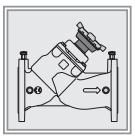
- Válvula de baipás diferencial	**Serie 519**		
- Regulador de presión diferencial	**Serie 140**		
- Válvula de prerregulación y corte	**Serie 142**		

Dispositivos de equilibrado estático

- Válvula de equilibrado manual, con Venturi **Serie 130**



- Válvula de equilibrado manual, con orificio variable **Serie 130**



130

folleto 01251

Válvula de equilibrado de circuitos hidráulicos **con orificio fijo**.
Medición del caudal con dispositivo Venturi.
Cuerpo en aleación antidescincificación CR, obturador en acero inoxidable.
Dotadas de tomas de conexión rápida.

Código

130400	DN 15	1/2”
130500	DN 20	3/4”
130600	DN 25	1”
130700	DN 32	1 1/4”
130800	DN 40	1 1/2”
130900	DN 50	2”

130

folleto 01251

Válvula de equilibrado de circuitos hidráulicos **con orificio variable**.
Cuerpo en fundición gris, obturador en polímero PPS.
Dotadas de tomas de conexión rápida.
Conexiones embridadas PN 16.
Acoplamiento con contrabrida EN 1092-2.

Código

130060	DN 65
130080	DN 80
130100	DN 100
130120	DN 125
130150	DN 150
130200	DN 200
130250	DN 250
130300	DN 300

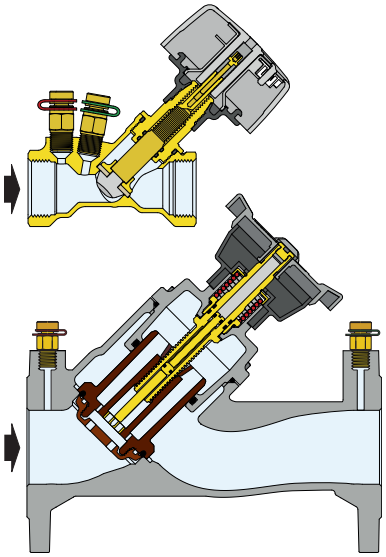
Características técnicas

serie	130 roscada	130 embridada
Prestaciones		
Fluido utilizable:	agua y soluciones de glicol no peligrosas excluidas del campo de aplicación de la directiva 67/548/CE	agua y soluciones de glicol no peligrosas excluidas del campo de aplicación de la directiva 67/548/CE
Porcentaje máximo de glicol:	50 %	50 %
Presión máxima de servicio:	16 bar	16 bar
Campo de temperatura de servicio:	-20÷120 °C	-10÷140 °C -10÷120 °C (DN 200 - DN 250 - DN 300)
Precisión:	± 10 %	± 10 %

Principio de funcionamiento

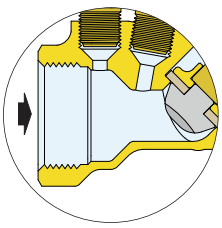
La válvula de equilibrado es un dispositivo hidráulico que regula el caudal del líquido que la atraviesa.

Girando el mando de la válvula se acciona el obturador para regular el paso del líquido. El caudal se ajusta en función del Δp, que se mide con dos tomas de presión ubicadas en la válvula.



Caudalímetro Venturi

Las válvulas serie 130 de 1/2” a 2” están provistas de un medidor de caudal basado en el principio de Venturi. El medidor está realizado en el cuerpo de la válvula, antes del obturador, como se ilustra en la figura.



Ventajas del sistema:

1. Suministra una medida estable durante la regulación del caudal. Normalmente, las válvulas de equilibrado tienen las tomas de presión antes y después del obturador. En tales casos, cuando la válvula se cierra a menos del 50 % de la apertura total, las turbulencias que se producen aguas abajo del obturador alteran la señal de presión, causando importantes errores de medición.
2. El sistema Venturi agiliza la medición y el equilibrado manual del circuito. El motivo es que no hace falta medir el caudal de agua que pasa por toda la válvula, sino simplemente calcularlo en función del Δp medido antes y después del orificio fijo del venturímetro, arriba del obturador.

Dispositivos de equilibrado estático

Mando de regulación
El pomo de regulación tiene un diseño ergonómico que asegura la máxima comodidad de uso y una elevada precisión de ajuste.

- El amplio campo de regulación, de cinco vuelta completas del mando, permite realizar un equilibrado exacto de los circuitos hidráulicos.
- Las indicaciones de la escala micrométrica son grandes y claras, para afinar la regulación del caudal con mayor facilidad.
- El pomo de mando es de polímero reforzado, de alta resistencia y a prueba de corrosión.

130

folleto 01251

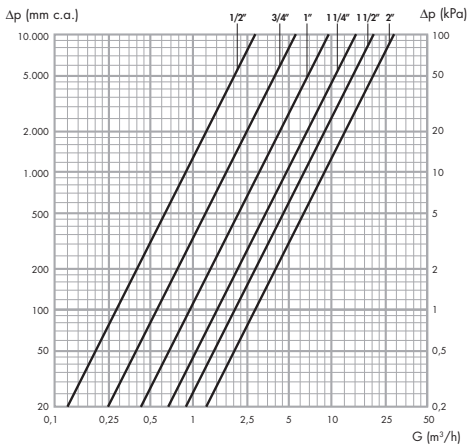
Medidor electrónico de diferencia de presión y de caudal.
Detalles en las páginas 22 y 23.

CE

Código	
130006	con equipo de control a distancia
130005	sin equipo de control a distancia, con aplicación Android®

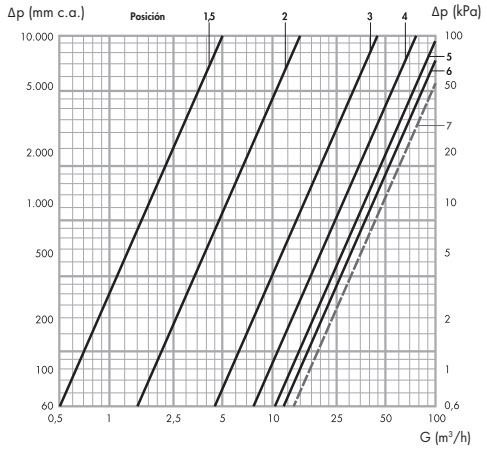
Calibración de la válvula de equilibrado
La regulación del caudal en las válvulas de equilibrado **con orificio variable exige el uso de un instrumento adecuado para medir el diferencial de presión**.
En este tipo de válvulas, a cada posición del mando de regulación le corresponde una determinada curva característica. Esto supone una nueva introducción de datos cada vez que se modifica la posición. Por este motivo, es indispensable utilizar **un instrumento electrónico específico**, además de un procedimiento riguroso de calibración.

Venturi



Orificio fijo

Cód. 130060 DN 65

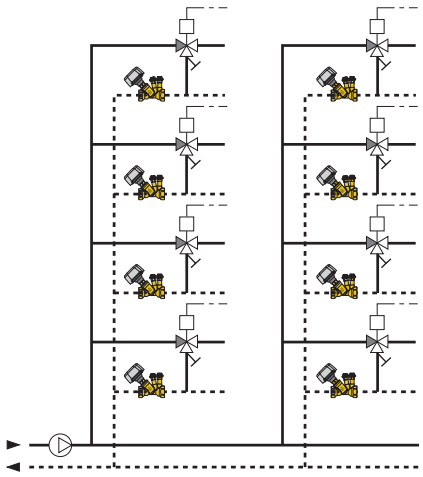


Orificio variable

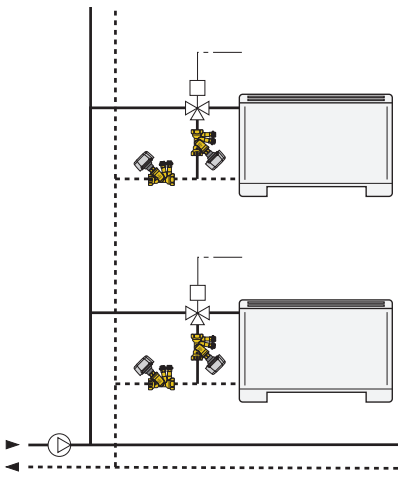
Aplicaciones principales - Válvulas de equilibrado manual

- ✔ **Circuitos de caudal constante, con válvulas de regulación de 3 vías**
- ✔ **Grupos frigoríficos o generadores conectados en paralelo con bombas específicas**
- ✔ **Circuitos de distribución antiincendio, con hidrantes**
- ✔ **Control de caudal y altura manométrica en la salida de las bombas**
- ✔ **Circuitos de regulación con control de temperatura de salida, primario y secundario acoplados**

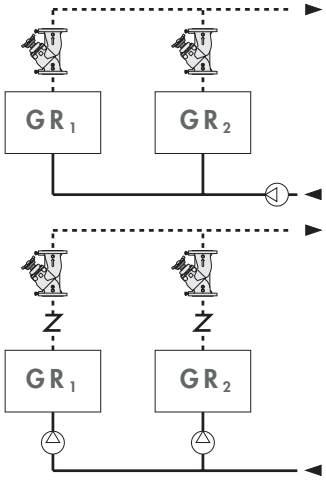
Equilibrado de las salidas de zona en circuitos con válvula de tres vías



Equilibrado de las vías de baipás y directa en circuitos con válvula de tres vías

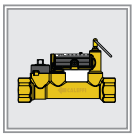


Equilibrado de circuitos que alimentan evaporadores o condensadores de grupos refrigerantes



- Válvula de equilibrado con caudalímetro

Serie 132



132

folleto 01149

Válvula de equilibrado con caudalímetro.
Lectura directa del caudal.
Cuerpo de la válvula y caudalímetro en latón.
Válvula de esfera para regulación del caudal.
Caudalímetro con escala graduada e indicador de caudal con movimiento magnético.
Con aislamiento.

Código			Campo de caudal (l/min)
132402	DN 15	1/2"	2÷ 7
132512	DN 20	3/4"	5÷ 13
132522	DN 20	3/4"	7÷ 28
132602	DN 25	1"	10÷ 40
132702	DN 32	1 1/4"	20÷ 70
132802	DN 40	1 1/2"	30÷120
132902	DN 50	2"	50÷200

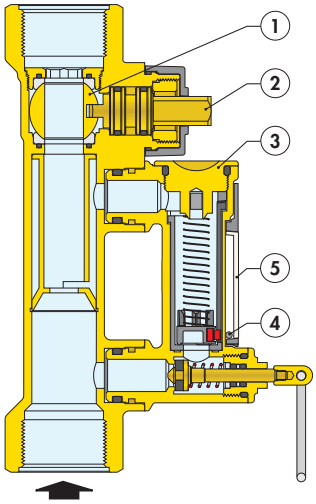
Características técnicas

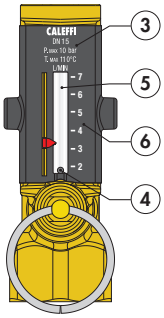
Prestaciones

Fluido utilizable:	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	50 %
Presión máxima de servicio:	10 bar
Campo de temperatura de servicio:	-10÷110 °C
Unidad de medida del caudal en la escala:	l/min
Precisión:	± 10 %

Principio de funcionamiento

La válvula de equilibrado es un dispositivo hidráulico que regula el caudal del líquido que la atraviesa.
La regulación se efectúa mediante un obturador de esfera (1) controlado por un eje (2). El flujo de líquido se mide con un caudalímetro (3) que está realizado en baipás en el cuerpo de la válvula y se puede excluir durante el funcionamiento normal. El caudal se indica con una esfera metálica (4) que se desplaza por el interior de una guía transparente (5), junto a la cual hay una escala graduada (6).





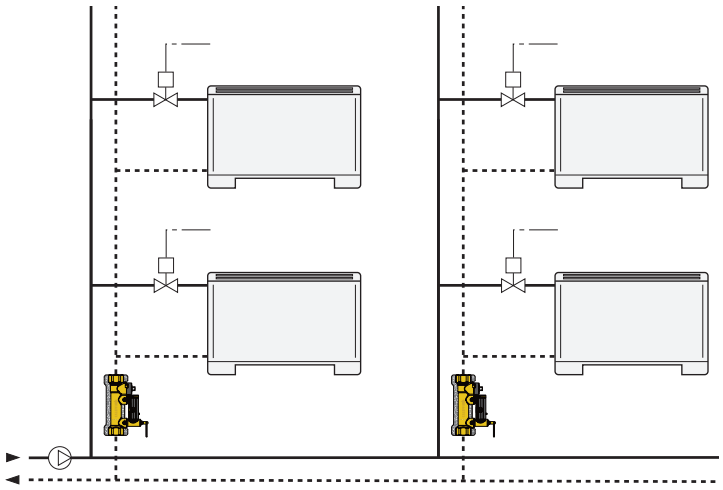
Caudalímetro

El flujo de líquido se mide con un caudalímetro, que está realizado en baipás en el cuerpo de la válvula y se puede excluir de forma automática durante el funcionamiento normal. El empleo del caudalímetro simplifica la operación de equilibrado porque el valor del caudal se puede leer y controlar, en cualquier momento, sin necesidad de manómetros diferenciales o gráficos de referencia.
Además, esto evita hacer el cálculo de prerregulación de las válvulas a la hora del diseño.

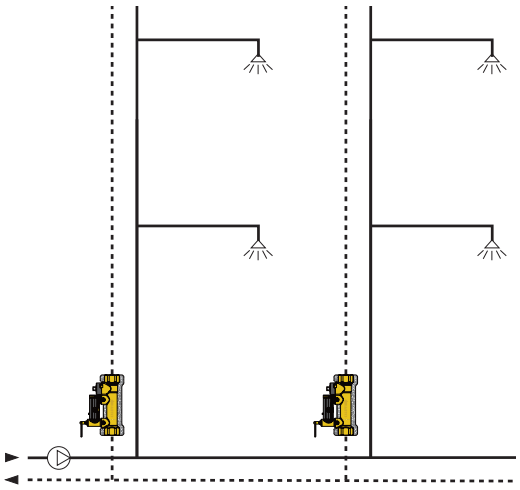
Aplicaciones principales - Válvulas de equilibrado manual con caudalímetro

- ✔ **Circuitos con caudal constante, de extensión limitada**
- ✔ **Circuitos de recirculación de agua caliente sanitaria**
- ✔ **Circuitos con tubos cercanos, para comodidad de lectura y calibración**

Regulación del caudal que se envía a cada columna



Equilibrado de circuitos de distribución hidrosanitaria

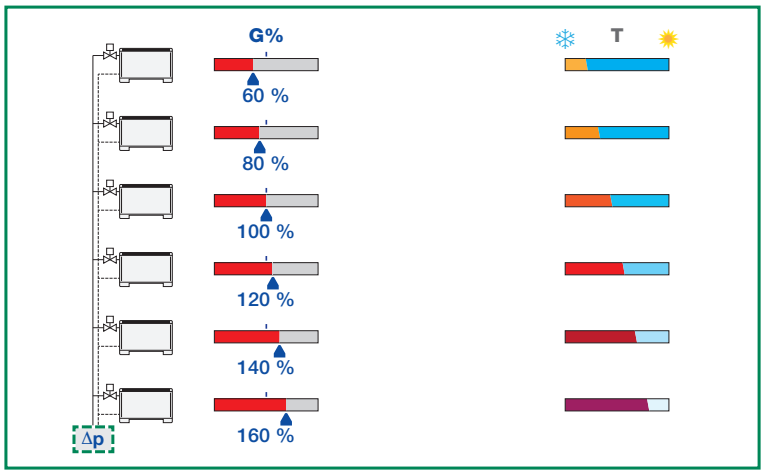


EQUILIBRADO ESTÁTICO Y DINÁMICO

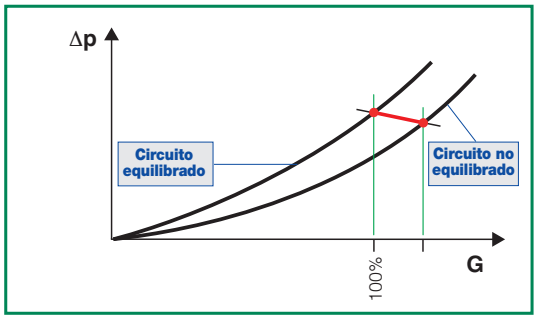
Los circuitos no equilibrados tienen características de funcionamiento que pueden causar problemas en la distribución del líquido a los terminales. Para solucionar este problema, generalmente se utilizan dos tipos de dispositivos de equilibrado:

- **Dispositivos estáticos**. Son instrumentos manuales de tipo tradicional, aptos en general para circuitos de caudal constante o con pocas variaciones de carga.
- **Dispositivos dinámicos**. Son modernos dispositivos automáticos, idóneos principalmente para instalaciones de caudal variable, con cambio muy frecuente de las cargas térmicas.

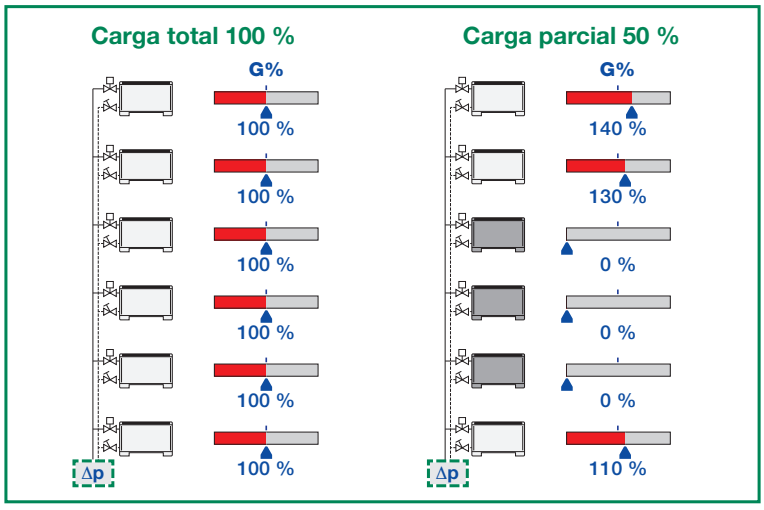
Circuito no equilibrado



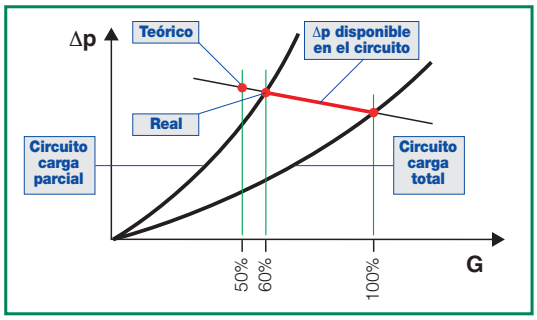
El desequilibrio hidráulico entre los terminales de un circuito crea zonas con temperaturas no uniformes, lo cual disminuye el confort térmico y aumenta el consumo energético.



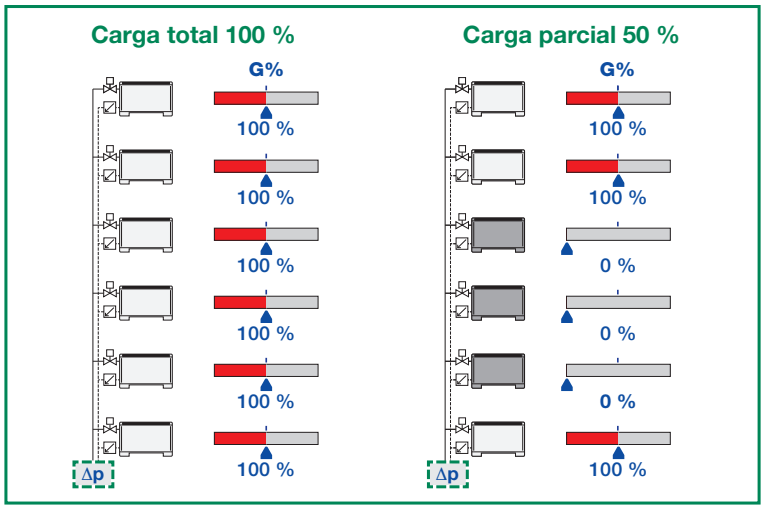
Equilibrado estático



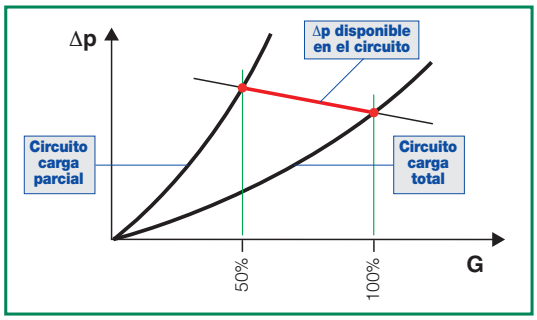
Tradicionalmente, los circuitos hidráulicos se equilibran con válvulas de calibración manual. Con estos dispositivos de tipo estático, no es fácil equilibrar perfectamente los circuitos y se presentan **límites de funcionamiento** en caso de cierre parcial por actuación de las válvulas de regulación. En los circuitos abiertos, el caudal **no se mantiene en su valor nominal**.



Equilibrado dinámico



Los dispositivos dinámicos equilibran automáticamente el circuito hidráulico para asegurar el caudal de diseño en cada terminal. Aunque el circuito se cierre parcialmente por actuación de las válvulas de regulación, los caudales en los circuitos abiertos **permanecen constantes en el valor nominal**. De esta manera, el sistema garantiza siempre el mayor confort y el menor consumo de energía.



- Estabilizador automático de caudal (caudal fijo) **Series 120-125-103**

120 AUTOFLOW®

folleto 01041

Combinación de estabilizador automático de caudal y válvula de esfera. Cuerpo en aleación antidescincificación CR. Cartucho en acero inoxidable.

Código			Caudal (m³/h)
120141 ●●●	DN 15	1/2"	0,12÷ 2,75
120151 ●●●	DN 20	3/4"	0,12÷ 2,75
120161 ●●●	DN 25	1"	0,7 ÷ 6,00
120171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,7 ÷ 6,00
120181 ●●●	DN 40	1 1/2"	2,75÷15,5
120191 ●●●	DN 50	2"	2,75÷15,5

125 AUTOFLOW®

folleto 01041

Estabilizador automático de caudal AUTOFLOW®. Cuerpo en aleación antidescincificación CR. Cartucho en acero inoxidable.

Código			Caudal (m³/h)
125141 ●●●	DN 15	1/2"	0,12÷ 2,75
125151 ●●●	DN 20	3/4"	0,12÷ 2,75
125161 ●●●	DN 25	1"	0,7 ÷ 6,00
125171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,7 ÷ 6,00
125181 ●●●	DN 40	1 1/2"	2,75÷15,5
125191 ●●●	DN 50	2"	2,75÷15,5
125101 ●●●	DN 65	2 1/2"	6,5÷22,5

Para los caudales, los rangos de Δp y la codificación completa, vea la tarifa o el folleto técnico.

103 AUTOFLOW® embridado

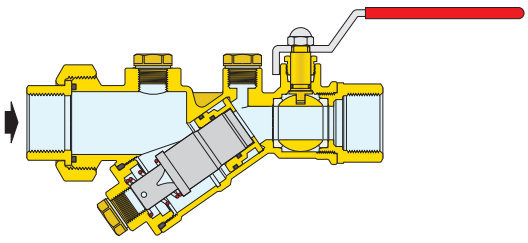
folleto 01041

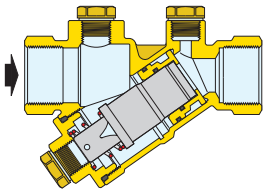
Estabilizador automático de caudal AUTOFLOW®. Cuerpo en fundición. Cartucho en acero inoxidable.

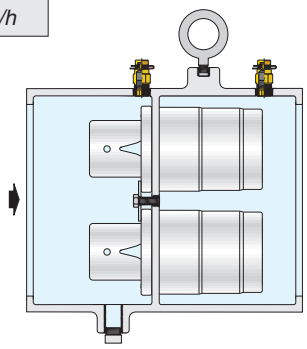
Provisto bridas EN 1092-1 PN 16, tirantes, juntas y tomas de presión rápidas.

Código	DN	Δp mínimo de trabajo (kPa)	Caudal (m³/h)	Rango Δp (kPa)
103111 ●●●	65	22	9 ÷22,5	22÷220
103113 ●●●	65	35	18 ÷22,5	35÷410
103121 ●●●	80	22	18 ÷22,5	22÷220
103123 ●●●	80	35	18 ÷22,5	35÷410
103131 ●●●	100	22	18 ÷22,5	22÷220
103133 ●●●	100	35	18 ÷22,5	35÷410
103141 ●●●	125	22	16,5÷61	22÷220
103143 ●●●	125	35	18 ÷45	35÷410
103151 ●●●	150	22	16,5÷122,5	22÷220
103153 ●●●	150	35	18 ÷155	35÷410
103161 ●●●	200	22	32 ÷215	22÷220
103163 ●●●	200	35	36 ÷270	35÷410
103171 ●●●	250	22	64 ÷338	22÷220
103173 ●●●	250	35	72 ÷425	35÷410
103181 ●●●	300	22	95 ÷460	22÷220
103183 ●●●	300	35	115 ÷580	35÷410
103191 ●●●	350	22	160 ÷580	22÷220
103193 ●●●	350	35	190 ÷730	35÷410

Disponibles hasta DN 800 y con caudales de hasta 3850 m³/h







Características técnicas

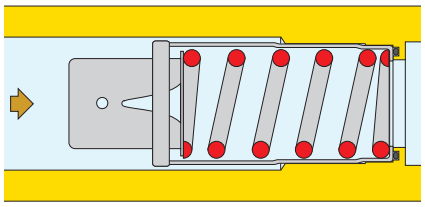
serie ⇨	120	125	103
Prestaciones			
Fluidos utilizables:	agua o soluciones de glicol	agua o soluciones de glicol	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	50 %	50 %	50 %
Presión máxima de servicio:	25 bar	25 bar	16 bar
Campo de temperatura de servicio	0÷110 °C	-20÷110 °C	-20÷110 °C
Rango de Δp:	7÷100 kPa; 22÷220 kPa; 35÷410 kPa	7÷100 kPa; 22÷220 kPa; 35÷410 kPa	22÷220 kPa; 35÷410 kPa
Caudales:	0,12÷15,5 m³/h	0,12÷22,5 m³/h	9÷3850 m³/h
Precisión:	± 5 %	± 5 %	± 5 %

Dispositivos de equilibrado dinámico

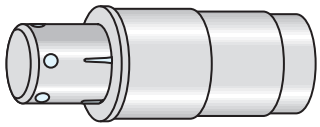
Principio de funcionamiento

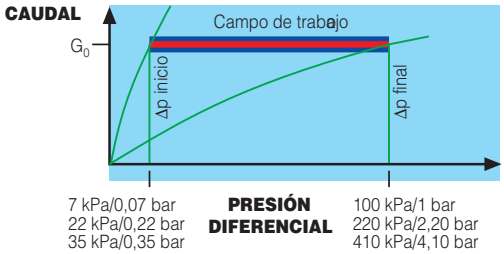
El elemento regulador de estos dispositivos está formado por un pistón y un cilindro que tiene unas aberturas laterales para el paso del líquido, parte de ellas con geometría fija y parte con geometría variable. Las aberturas están controladas por el movimiento del pistón, sobre el cual actúa el empuje del fluido. El movimiento del pistón está contrarrestado por un resorte calibrado.
Los AUTOFLOW® son reguladores automáticos de altas prestaciones. Mantienen el caudal elegido con márgenes de tolerancia muy estrechos (alrededor del 5 %) y aseguran un campo de trabajo muy amplio.

Dentro del campo de trabajo



Si la presión diferencial está dentro del campo de trabajo, el pistón comprime el resorte y ofrece al fluido la sección de paso necesaria para obtener el **caudal nominal** para el cual está calibrado el AUTOFLOW®.

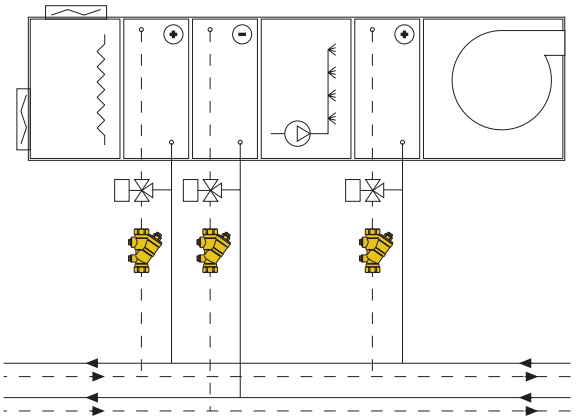




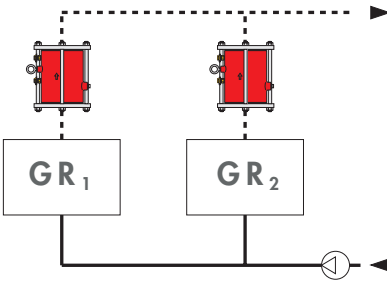
Aplicaciones principales - Estabilizadores automáticos de caudal AUTOFLOW®

- ✔ **Circuitos de caudal variable con válvulas de regulación de 2 vías en redes extensas y complejas**
- ✔ **Circuitos con regulación en el terminal, con válvulas de 2 vías**
- ✔ **Circuitos con regulación ON-OFF o modulante del caudal**
- ✔ **Circuitos de alimentación de baterías de UTA en sistemas de aire o aire-agua**
- ✔ **Circuitos de calefacción a distancia, para control del lado primario de las subestaciones**

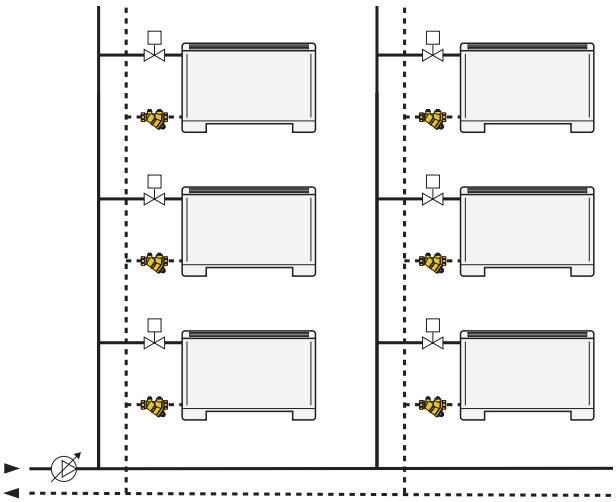
Equilibrado de circuitos que alimentan unidades de tratamiento de aire



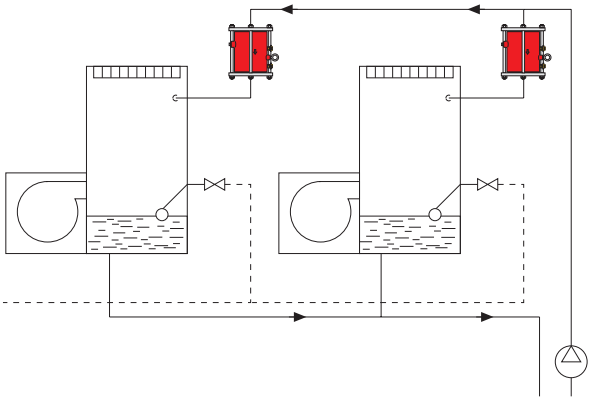
Equilibrado de circuitos que alimentan evaporadores o condensadores de grupos refrigerantes



Paso del caudal necesario a través de cada terminal

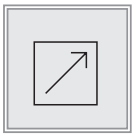


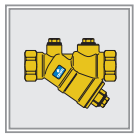
Equilibrado de circuitos que alimentan torres de refrigeración



- Estabilizador automático de caudal (caudal fijo)

Series 127-121-126





127 AUTOFLOW®

folleto 01166

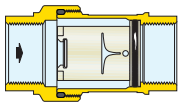
Estabilizador automático de caudal compacto AUTOFLOW®. Cuerpo en latón.

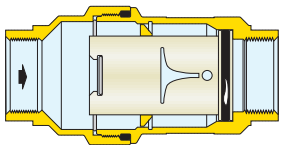
Cartucho: 1/2"÷1 1/4" en polímero de alta resistencia.
1 1/2" y 2" en polímero de alta resistencia y acero inoxidable.

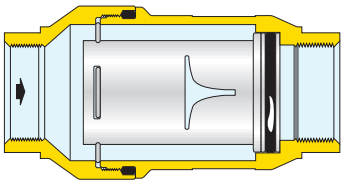
Código			Caudal (m³/h)
127141 ●●●	DN 15	1/2"	0,085÷ 1,2
127151 ●●●	DN 20	3/4"	0,085÷ 1,6
127161 ●●●	DN 25	1"	0,5 ÷ 5,0
127171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,5 ÷ 5,0
127181 ●●●	DN 40	1 1/2"	4,5 ÷11,0
127191 ●●●	DN 50	2"	4,5 ÷11,0

Nuevo regulador en polímero

El elemento regulador del caudal está realizado totalmente con un polímero de alta resistencia, específicamente indicado para el uso en instalaciones de climatización e hidrosanitarias.
Este material tiene un excelente comportamiento mecánico en un amplio rango de temperaturas de uso, elevada resistencia a la abrasión causada por el paso continuo del fluido, rechazo a las sales calcáreas y plena compatibilidad con los glicoles y otros aditivos utilizados en los circuitos.







121 AUTOFLOW®

folleto 01141

Combinación de estabilizador automático de caudal y válvula de esfera. Cuerpo en aleación antidescincificación CR.

Cartucho: 1/2"÷1 1/4" en polímero de alta resistencia.
1 1/2" y 2" en polímero de alta resistencia y acero inoxidable.

Código			Caudal (m³/h)
121141 ●●●	DN 15	1/2"	0,085÷ 1,2
121151 ●●●	DN 20	3/4"	0,085÷ 1,6
121161 ●●●	DN 25	1"	0,5 ÷ 5,0
121171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,5 ÷ 5,0
121181 ●●●	DN 40	1 1/2"	5,5 ÷11,0
121191 ●●●	DN 50	2"	5,5 ÷11,0

126 AUTOFLOW®

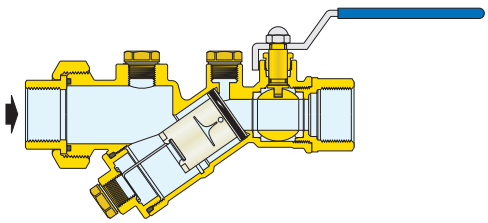
folleto 01141

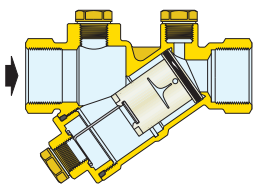
Estabilizador automático de caudal. Cuerpo en aleación antidescincificación CR.

Cartucho: 1/2"÷1 1/4" en polímero de alta resistencia.
1 1/2" y 2" en polímero de alta resistencia y acero inoxidable.

Código			Caudal (m³/h)
126141 ●●●	DN 15	1/2"	0,085÷ 1,2
126151 ●●●	DN 20	3/4"	0,085÷ 1,6
126161 ●●●	DN 25	1"	0,5 ÷ 5,0
126171 ●●●	DN 32	1 1/4"	0,5 ÷ 5,0
126181 ●●●	DN 40	1 1/2"	5,5 ÷11,0
126191 ●●●	DN 50	2"	5,5 ÷11,0

Para los caudales, los rangos de Δp y la codificación completa, vea la tarifa o el folleto técnico.





Características técnicas

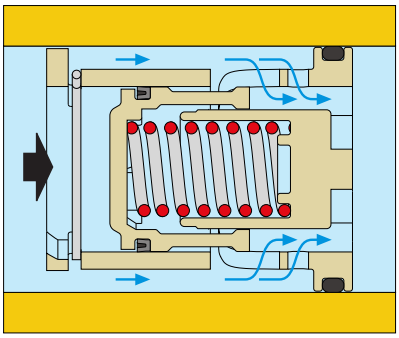
serie ⇨	127	121-126
Prestaciones		
Fluidos utilizables:	agua o soluciones de glicol	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	50 %	50 %
Presión máxima de servicio:	16 bar	25 bar
Campo de temperatura de servicio:	0÷100 °C	-20÷100 °C
Rango de Δp:	15÷200 kPa	15÷200 kPa
Caudales:	0,085÷11,0 m³/h	0,085÷11,0 m³/h
Precisión:	± 10 %	± 10 %

Dispositivos de equilibrado dinámico

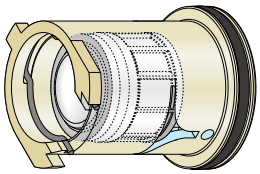
Principio de funcionamiento

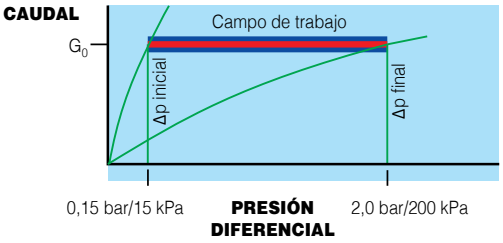
El elemento regulador de estos dispositivos está formado por un pistón y un cilindro que tiene unas aberturas laterales para el paso del líquido, parte de ellas con geometría fija y parte con geometría variable. Las aberturas están controladas por el movimiento del pistón, sobre el cual actúa el empuje del fluido. El movimiento del pistón está contrarrestado por un resorte calibrado.
Los AUTOFLOW® son reguladores automáticos de altas prestaciones. Mantienen el caudal elegido con márgenes de tolerancia muy estrechos (alrededor del 10 %) y aseguran un campo de trabajo muy amplio.

Dentro del campo de trabajo



Si la presión diferencial está dentro del campo de trabajo, el pistón comprime el resorte y ofrece al fluido la sección de paso necesaria para obtener el **caudal nominal** para el cual está calibrado el AUTOFLOW®.

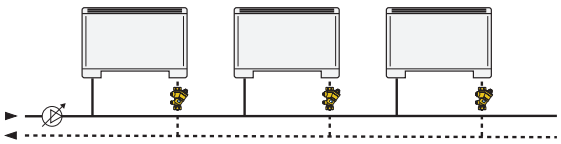




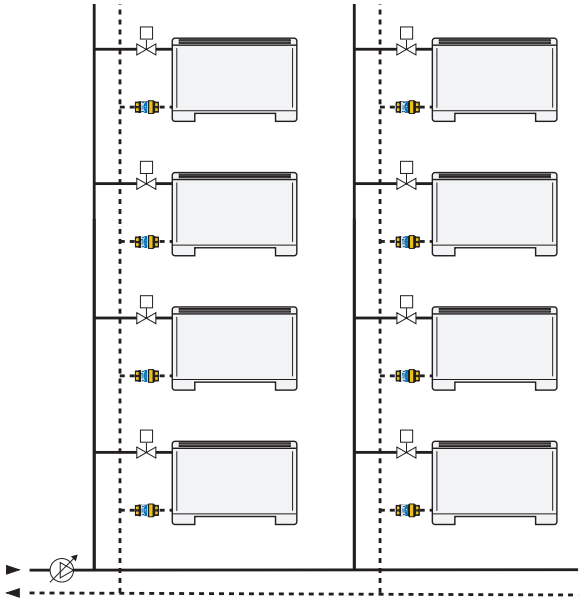
Aplicaciones principales - Estabilizadores automáticos de caudal AUTOFLOW®

- ✔ **Circuitos de caudal variable con válvulas de regulación de 2 vías en redes extensas y complejas**
- ✔ **Circuitos con regulación en el terminal, con válvulas de 2 vías**
- ✔ **Circuitos con regulación ON-OFF o modulante del caudal**
- ✔ **Circuitos de alimentación de baterías de UTA en sistemas de aire o aire-agua**

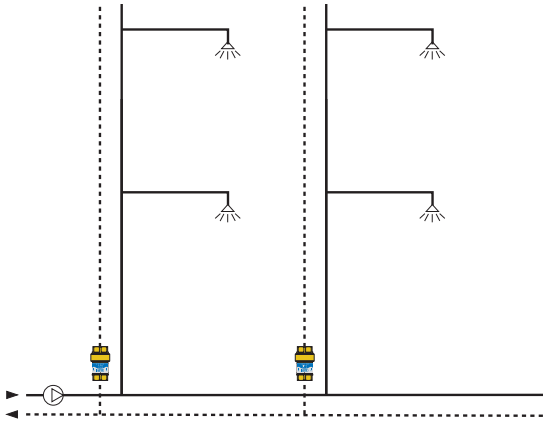
Alimentación de varios elementos de calefacción en línea: radiadores, convectores, ventiloconvectores, aerotermos, tiras, etc.



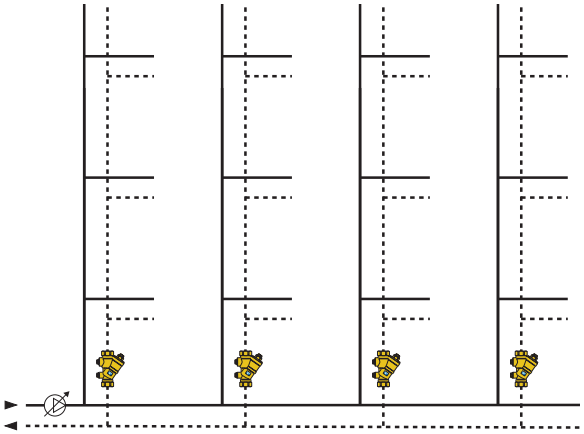
Paso del caudal necesario a través de cada terminal



Equilibrado de circuitos de distribución hidrosanitaria

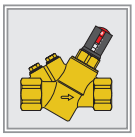


Regulación del caudal enviado a cada columna o a cada salida secundaria de una instalación



Dispositivos de equilibrado dinámico

- Estabilizador automático de caudal (caudal regulable) Serie 118



118

folleto 01138

Estabilizador automático de caudal con cartucho regulable desde el exterior.
Cuerpo en aleación antidescincificatión CR
Cartucho regulable en polímero con membrana de HNBR.

Código

118141 ●●●	DN 15	1/2”
118151 ●●●	DN 20	3/4”
118161 ●●●	DN 25	1”
118171 ●●●	DN 32	1 1/4”

Medida cuerpo	Medida cartucho	Rango de Δp (kPa)	Campo caudal (m³/h)	Color cartucho	Código cartucho cifra
1/2” - 3/4”	DN 20	**17÷210**	**0,10÷0,40**	Negro	**1YB**
	DN 20	**17÷210**	**0,15÷0,60**	Verde	**1YG**
	DN 20	**35÷400**	**0,14÷0,60**	Negro	**1GB**
	DN 20	**35÷400**	**0,24÷0,90**	Verde	**1GG**
	DN 20	**30÷400**	**0,40÷1,30**	Rojo	**1YR**
1” - 1 1/4”	DN 40	**17÷400**	**0,54÷5,80**	Verde	**2YG**

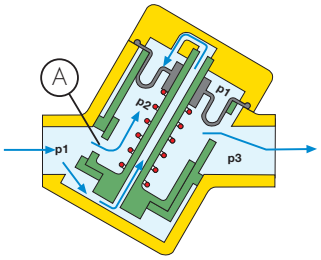
Regulación del caudal
Con este tipo de cartuchos, el caudal se ajusta desde fuera sin necesidad de cortar el flujo a través de la válvula.
El mecanismo de regulación se acciona con una llave especial mientras se lee la posición en la escala graduada.
Un doble indicador, con escala de 1 a 5 y división decimal de 1 a 9, permite efectuar una regulación precisa del caudal.
Los cartuchos se suministran en distintos colores para los diferentes campos de caudal y de presión. Los mismos colores se repiten en el exterior, en el tornillo de ajuste y en la tapa de protección.

Características técnicas

Prestaciones

Fluido utilizable:	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	50 %
Presión máxima de servicio:	25 bar
Campo de temperatura de servicio:	0÷100 °C
Rango de Δp:	17÷210 kPa; 17÷400 kPa; 30÷400 kPa; 35÷400 kPa
Caudales:	0,10÷5,80 m³/h
Precisión:	± 5 %

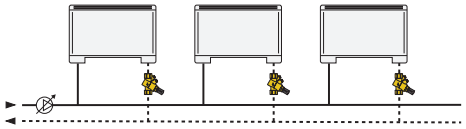
Principio de funcionamiento
En el dibujo siguiente, p1 y p3 son las presiones del circuito.
Δp = (p1-p3) es la diferencia total de presión entre antes y después de la válvula.
La presión p1 llega a la cámara superior y empuja la membrana, la cual, como reacción, determina la presión p2.
El resorte se mueve para mantener invariada la diferencia (p1-p2), es decir, mantiene un Δp_A constante entre ambos lados del orificio de paso (A).
De esta manera se obtiene un caudal constante a través de la válvula, aunque varíe la diferencia de presión entre aguas arriba y abajo.



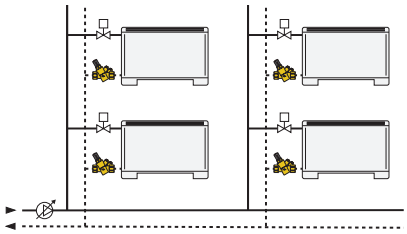
Aplicaciones principales - Estabilizadores automáticos regulables

✔ **Circuitos de caudal variable con válvulas de regulación de 2 vías en redes limitadas**
✔ **Circuitos con posible modificación del caudal de diseño**
✔ **Circuitos cuyo caudal de diseño no se conoce con precisión**

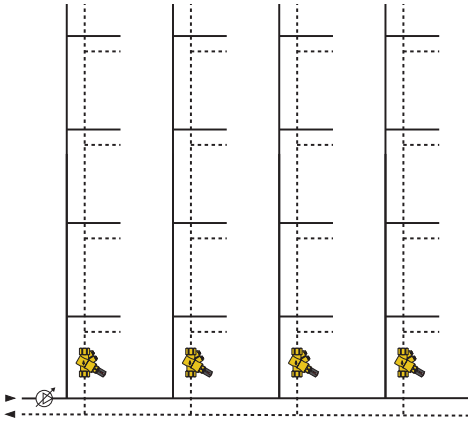
Alimentación de varios elementos de calefacción en línea: radiadores, convectores, ventiloconvectores, aerotermos, tiras, etc.



Paso del caudal necesario a través de cada terminal

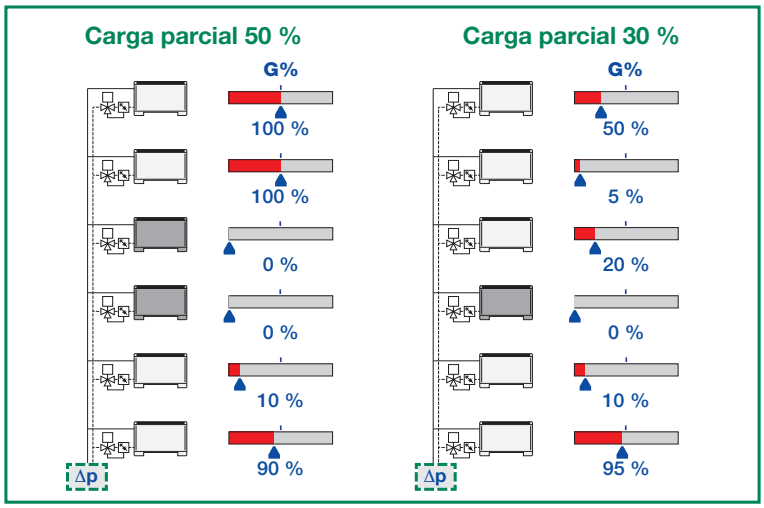


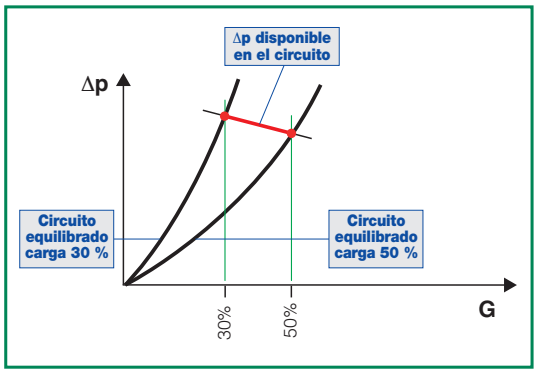
Regulación del caudal enviado a cada columna o a cada salida secundaria de una instalación



EQUILIBRADO DINÁMICO Y REGULACIÓN

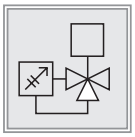
Si las funciones de equilibrado dinámico y regulación están combinadas en el mismo dispositivo, el circuito hidráulico se **equilibra con un control continuo de las cargas térmicas**. Todos los circuitos abastecidos son independientes y el caudal permanece constante con el valor correspondiente a cada carga parcial, en cualquier condición de trabajo del circuito. La regulación del caudal al valor necesario para cada circuito no se ve afectada por el cierre o la parcialización de los otros.

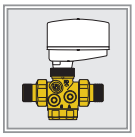




Dispositivos de equilibrado dinámico y regulación

- Válvula de regulación independiente de la presión (PICV) **Serie 145**





145

folleto 01262

Válvula de regulación independiente de la presión (PICV).
Cuerpo en aleación antidescincificación CR.
Regulador de caudal en polímero con membrana de EPDM.
Indicador con escala graduada. Permite conectar tomas de presión.
Conexiones roscadas macho con enlace.
Compatible con actuadores serie 145 y cabezales electrotérmicos serie 656..

Código	DN	Conexión	Campo de caudal (m³/h)
145430 H40	15	3/8”	0,08÷0,40
145430 H80	15	3/8”	0,08÷0,80
145440 H40	15	1/2”	0,08÷0,40
145440 H80	15	1/2”	0,08÷0,80
145550 H40	20	3/4”	0,08÷0,40
145550 H80	20	3/4”	0,08÷0,80
145550 1H2	20	3/4”	0,12÷1,20
145560 H40	20	1”	0,08÷0,40
145560 H80	20	1”	0,08÷0,80
145560 1H2	20	1”	0,12÷1,20

Características técnicas

Prestaciones de la válvula de regulación serie 145.

Fluido utilizable:	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	50 %
Presión máxima de servicio:	16 bar
Presión diferencial máxima con actuador cód. 145014 y cabezales serie 656.:	5 bar
Campo de temperatura:	-20÷120 °C
Rango Δp nominal funcionamiento:	25÷400 kPa
Campo de regulación del caudal:	0,08÷0,4 m³/h 0,08÷0,8 m³/h 0,12÷1,2 m³/h
Precisión:	± 15 %

145

Actuador lineal proporcional para válvula de regulación serie 145.

Código	Tensión (V)	Mando
145014	24	0÷10 V

Prestaciones del actuador cód. 145014

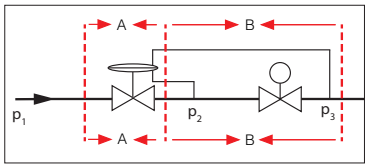
Motor lineal proporcional	
Alimentación:	24 V (ac/dc)
Potencia absorbida:	2,5 VA (ac) 1,5 W (dc)
Señal de mando:	0÷10 V
Grado de protección:	IP 43
Campo de temperatura ambiente:	0÷50 °C
Longitud cable de alimentación:	1,5 m
Conexión:	M 30 p. 1,5

Dispositivos de equilibrado dinámico y regulación

Principio de funcionamiento

La válvula de regulación independiente de la presión (PICV) puede controlar un caudal de fluido que sea:
- regulable en función de las necesidades de la parte del circuito controlada;
- constante aunque varíe la presión diferencial en el circuito.

A continuación se indica el esquema del dispositivo.



Donde:

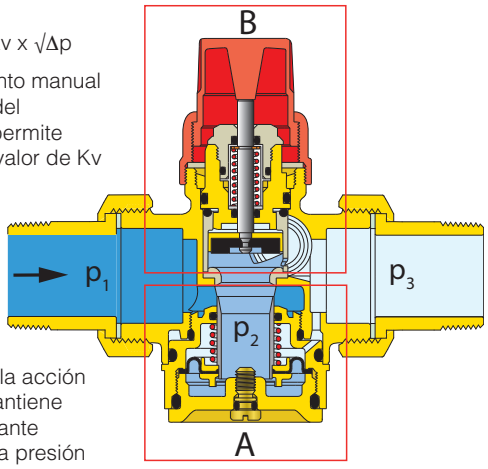
p_1 = presión aguas arriba
p_2 = intermedia
p_3 = presión aguas abajo
(p_1 - p_3) = Δ**p** total válvula

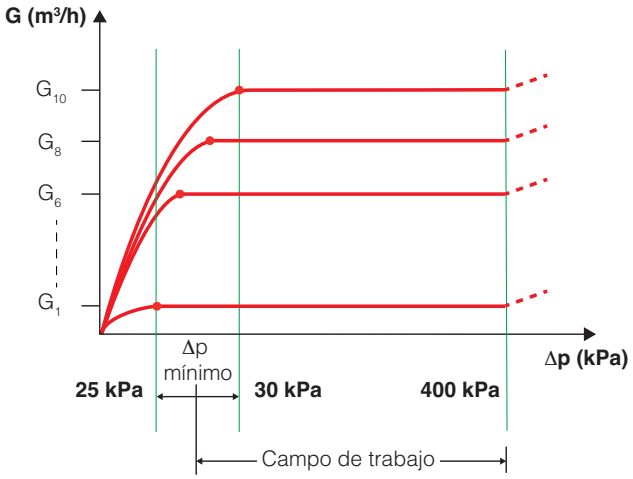
Campo de trabajo

Para que el dispositivo pueda mantener el caudal constante aunque varíe la presión diferencial del circuito, el Δp total de la válvula (p_1-p_3) debe estar comprendido entre el Δp mínimo y un valor máximo de 400 kPa.

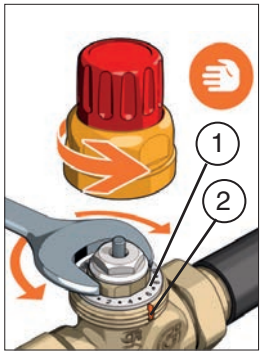
En síntesis:
Dado que G = Kv x √Δp

- El accionamiento manual o automático del dispositivo B permite determinar el valor de Kv y, por consiguiente, el de G.
- Una vez ajustado, el valor de G permanece constante por la acción de (A), que mantiene (P_2 - P_3) constante aunque varíe la presión del circuito.





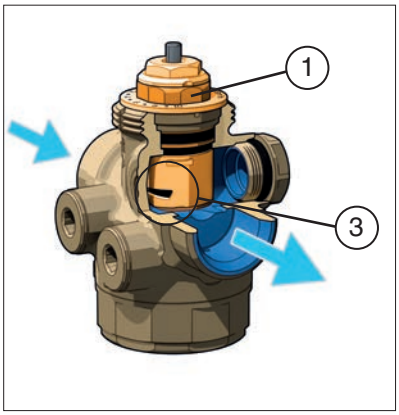
Procedimiento de regulación

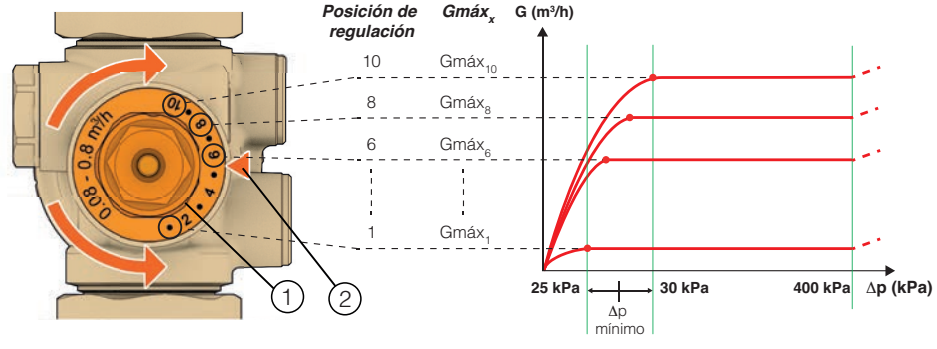


Ajuste del caudal máximo

Tras desenroscar manualmente el tapón de protección, es posible girar la tuerca de ajuste del caudal máximo con una llave hexagonal. La tuerca está fijada a una escala graduada hasta 10, dividida en pasos correspondientes a 1/10 del caudal máximo disponible, también este indicado en la escala (1).
Gire la tuerca a la posición numérica correspondiente al caudal deseado, de acuerdo con la *Tabla de regulación de caudales* presente en el folleto técnico. La muesca (2) en el cuerpo de la válvula es la referencia de posición.

Cuando la tuerca (1) se sitúa en el número correspondiente a la ***Posición de regulación***, se abre o se cierra la sección de paso practicada en el obturador externo (3). Por lo tanto, a cada sección de paso determinada por la tuerca le corresponde un determinado valor de ***Gmáx$_x$***.





Regulación automática del caudal con actuador y regulador externo

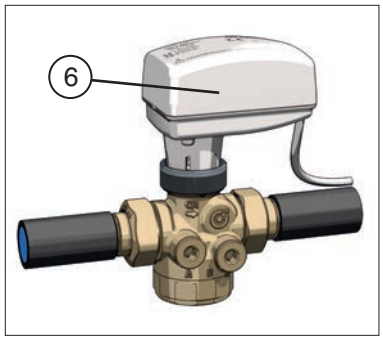
Una vez ajustado el caudal máximo, monte en la válvula el actuador (0÷10 V) cód. 145014 (6). Bajo el control de un regulador externo, el actuador ajusta automáticamente el caudal entre el valor máximo especificado (*por ejemplo* ***Gmáx$_8$***) y el valor mínimo, en función de la carga térmica existente. El actuador provoca el desplazamiento vertical del eje de mando (4). Como consecuencia, el obturador interno (5) vuelve a abrir o cerrar la sección de paso máxima. *Si, por ejemplo, el caudal máximo se ha ajustado en la posición 8, el actuador regula automáticamente el caudal entre* ***Gmáx$_8$*** *y el cierre total con caudal nulo.*

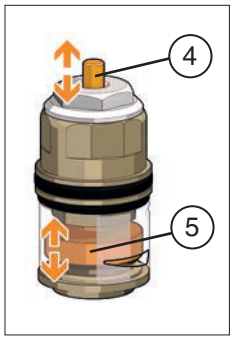
Dispositivos de equilibrado dinámico y regulación

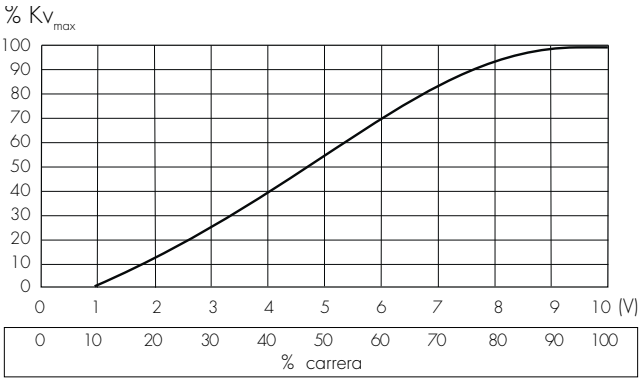
Curva de regulación de la válvula

La curva de regulación de la válvula es lineal. A cada aumento o disminución de la sección de apertura de la válvula corresponde, en proporción directa, un aumento o disminución de la característica hidráulica Kv del dispositivo.

Este tipo de regulación tiene importantes ventajas: el caudal se puede afinar con valores intermedios/parciales absolutamente controlables en su modulación, para adecuarse mejor a las variaciones de carga térmica; el control automático y servoasistido se realiza con actuadores de 0÷10 V, muy utilizados en este tipo de aplicaciones.



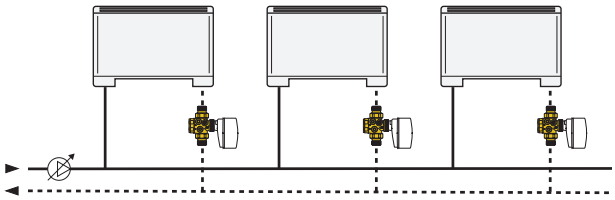




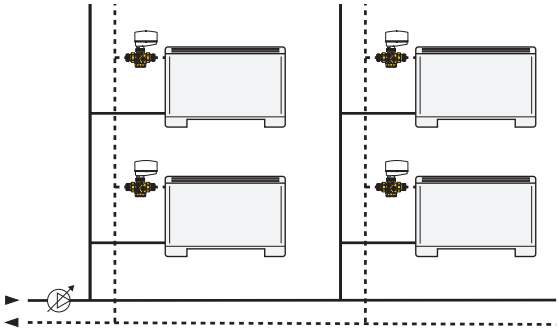
Aplicaciones principales - Válvula de regulación independiente de la presión

- ✔ **Circuitos de caudal variable con regulación en el terminal, en redes extensas y complejas**
- ✔ **Circuitos con control modulante del caudal, para exigencias limitadas de regulación**
- ✔ **Circuitos destinados a sistemas de automatización de edificios**
- ✔ **Circuitos de alimentación de baterías de UTA en sistemas de aire o aire-agua**

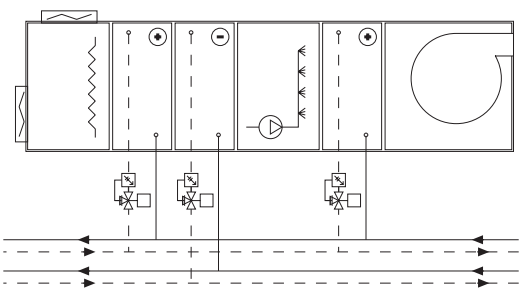
Alimentación de varios elementos de calefacción en línea: radiadores, convectores, ventiloconvectores, aerotermos, tiras, etc.



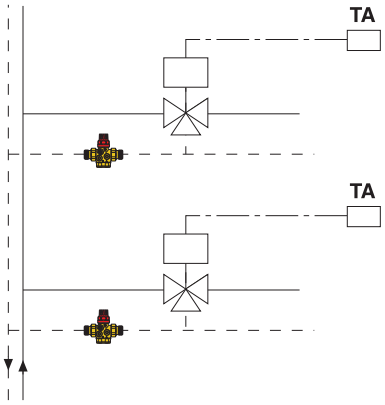
Paso del caudal necesario a través de cada terminal



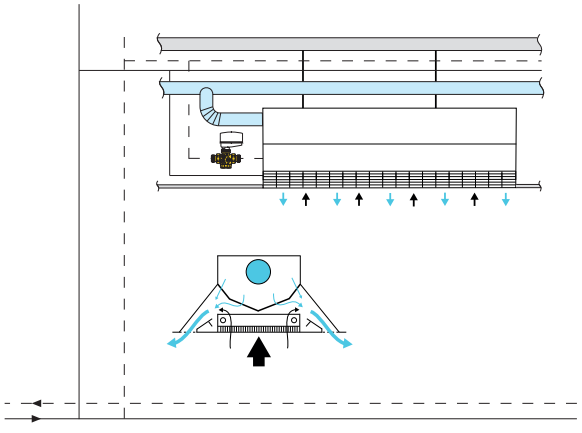
Equilibrado de circuitos que alimentan unidades de tratamiento de aire



Obtención del caudal de diseño, con la válvula abierta o cerrada, en cada zona de una instalación



Regulación del caudal en aplicaciones con vigas frías



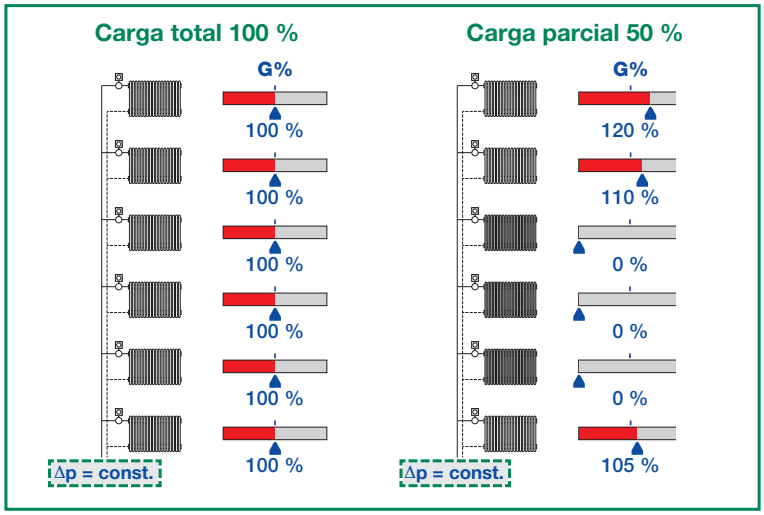
CONTROL DE LA PRESIÓN DIFERENCIAL

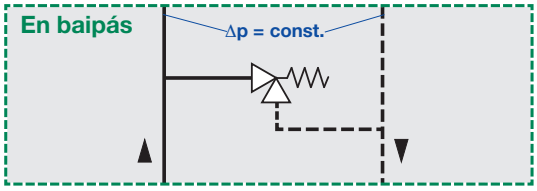
La regulación continua del caudal para responder a las distintas cargas térmicas provoca una variación continua de la presión diferencial en los terminales. Para evitar problemas de ruido, esfuerzos de los componentes y desgaste rápido del sistema, se han de utilizar dispositivos que controlen y regulen la presión diferencial en los distintos puntos del circuito de distribución. Básicamente, se utilizan dos tipos:

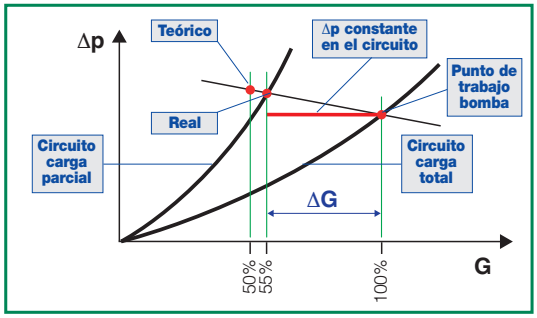
- **Dispositivos de control del Δp en baipás**. Son instrumentos tradicionales de concepción sencilla, aptos para instalaciones con bombas de velocidad fija y caudal total constante. En estas aplicaciones, el control de la temperatura de retorno desde el circuito hacia la central térmica es secundario frente a la sencillez y economía de la solución.
- **Dispositivos de control del Δp en línea**. Son aparatos más complejos, adecuados para controlar instalaciones con bombas de velocidad variable y caudal total variable. En estas aplicaciones, el control de la temperatura de retorno desde el circuito hacia la central térmica es óptimo, lo que asegura un uso efectivo en sistemas con calderas de condensación o conectados a redes de calefacción a distancia.

Control del Δp en baipás

La válvula de baipás tiene la función de mantener el punto de funcionamiento de la bomba lo más cercano posible a su valor nominal. En un circuito equilibrado manualmente en cada terminal, si no se utiliza una válvula de baipás, cuando el caudal en el circuito disminuye a causa del cierre parcial de las válvulas de dos vías, las pérdidas de carga aumentan. La válvula de baipás, tarada a la presión estática nominal de la bomba, deriva el caudal ΔG para limitar el aumento de presión. Este comportamiento está garantizado en cualquier condición de cierre de las válvulas de regulación porque, una vez establecida la posición del mando de la válvula, la presión de actuación es prácticamente constante aunque varíe el caudal de descarga.

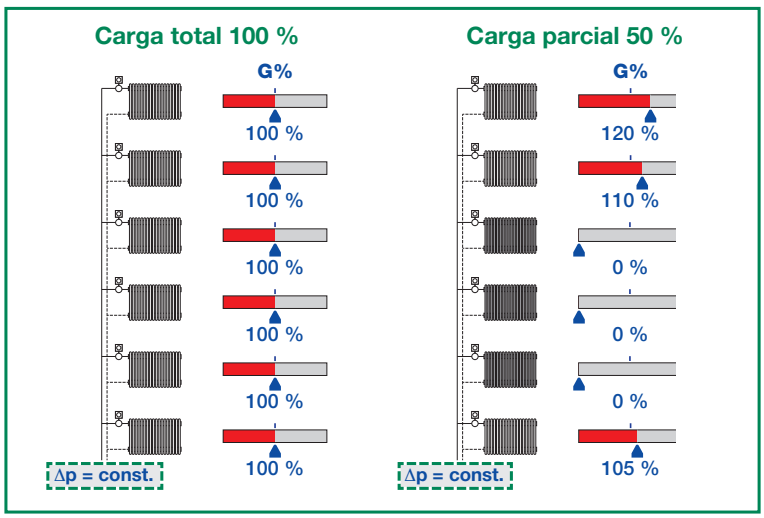


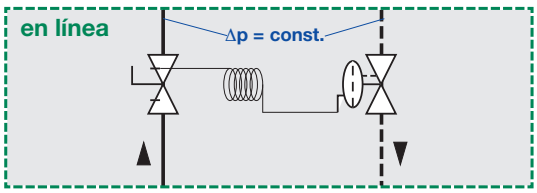


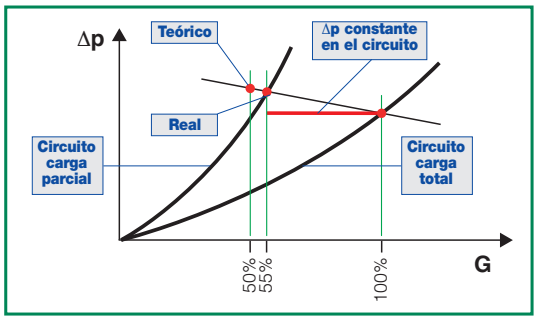


Control del Δp en línea

El circuito se controla por la acción combinada de dos dispositivos: la válvula de equilibrado y el regulador de Δp. Conectados por un tubo capilar, ajustan el caudal y la presión diferencial en la zona específica del circuito cuando varían las condiciones de funcionamiento generales de la instalación. En un circuito equilibrado manualmente en cada terminal, el cierre gradual de los dispositivos de control de la temperatura ambiente (por ejemplo, válvulas termostáticas) provoca un aumento del diferencial de presión entre la ida y el retorno de esa zona del circuito. El regulador en línea recibe la señal de la presión de ida a través de un tubo capilar y cierra el paso del fluido para absorber el aumento de presión diferencial que se ha creado, restableciendo así el valor de consigna.
El diferencial de presión también se mantiene constante cuando, por el fenómeno físico inverso, las válvulas termostáticas se abren para aumentar el caudal hacia los terminales.



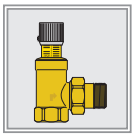




Dispositivos de regulación de la presión diferencial

- Válvula de baipás diferencial

Serie 519



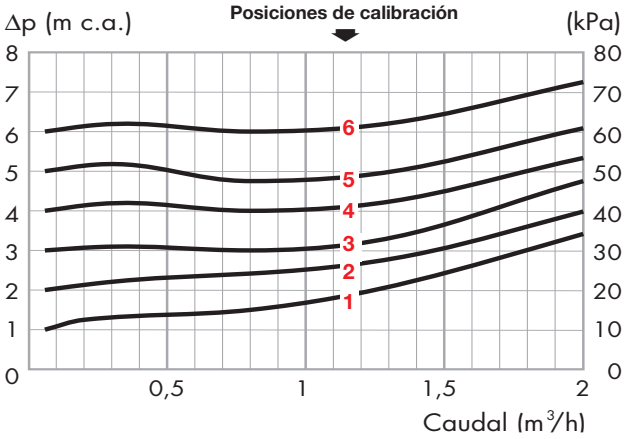
519

folleto 01007

Válvula de baipás diferencial regulable con escala graduada.

WRAS

Código		Campo de calibración m c.a.
519500	3/4”	1÷6
519504	3/4”	10÷40
519700	1 1/4”	1÷6



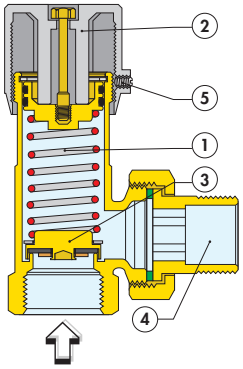
Características técnicas

Prestaciones

Fluido utilizable:	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	30 %
Campo de temperatura:	0÷110 °C
Presión máxima de servicio:	10 bar

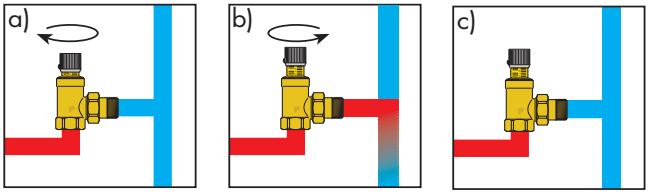
Principio de funcionamiento

Regulando la compresión del resorte (1) con el mando (2), se modifica el equilibrio de las fuerzas que actúan sobre el obturador (3) y, por lo tanto, se varía la presión diferencial de actuación de la válvula. El obturador se abre, activando el circuito de baipás, solo cuando la presión diferencial que actúa sobre él genera un empuje superior al del resorte. Esto permite descargar el caudal por la salida (4), limitando la diferencia de presión entre los dos puntos de la instalación controlada por la válvula.



Calibración

Para regular la válvula, gire el mando hasta el valor deseado de la escala graduada. Los valores corresponden a la presión diferencial de apertura del baipás en m c.a.
La regulación de la válvula de baipás se puede efectuar rápidamente con el siguiente método, aplicable, por ejemplo, a la instalación de un apartamento dotado de válvulas termostáticas.
La instalación debe estar en funcionamiento, con las válvulas de regulación completamente abiertas y la válvula de baipás graduada al valor máximo (a). Cierre parte de las válvulas termostáticas (aproximadamente el 30 %). Abra progresivamente la válvula con el mando de regulación. Compruebe con un termómetro, o simplemente con la mano, que pase agua caliente por el circuito de baipás (b). En cuanto detecte un aumento de la temperatura, abra las válvulas termostáticas anteriormente cerradas y compruebe que ya no pase agua caliente por el baipás (c).



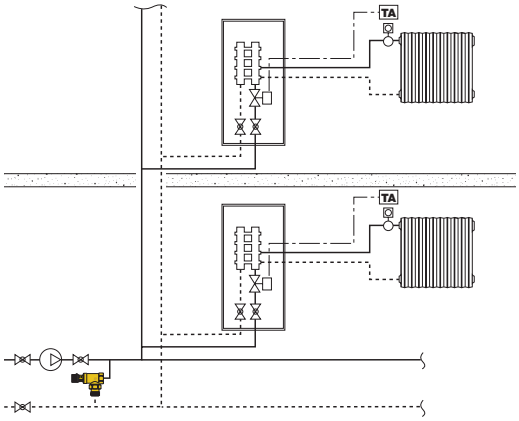
Aplicaciones principales - Válvulas de baipás

✔ **Circuitos sencillos de caudal total constante con válvulas termostáticas, extensión limitada**

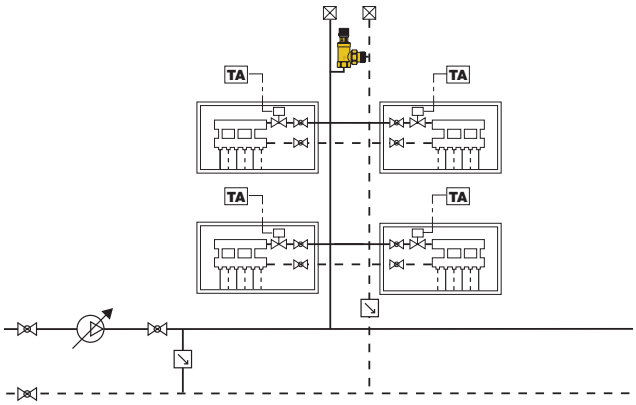
✔ **Circuitos con bombas de velocidad constante**

✔ **Circuitos con generadores de tipo tradicional**

Instalación de pequeñas-medianas dimensiones, baipás en la central

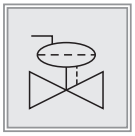
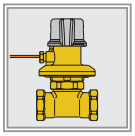


Instalación de medianas-grandes dimensiones, baipás en la parte superior de las columnas

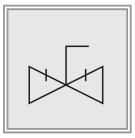
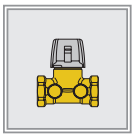


Dispositivos de regulación de la presión diferencial

- Regulador de presión diferencial — **Serie 140**

- Válvula de prerregulación y corte — **Serie 142**

140

folleto 01250

Regulador de presión diferencial.
Cuerpo en aleación antidescincificatión CR.
Dotado de tubo capilar de conexión a la válvula en el tubo de ida.
Con aislamiento (excepto 2").

Código			Calibración regulable de la presión diferencial (mbar)
140340	DN 15	1/2"	50÷300
140440	DN 15	1/2"	250÷600
140350	DN 20	3/4"	50÷300
140450	DN 20	3/4"	250÷600
140360	DN 25	1"	50÷300
140460	DN 25	1"	250÷600
140370	DN 32	1 1/4"	50÷300
140470	DN 32	1 1/4"	250÷600
140380	DN 40	1 1/2"	50÷300
140480	DN 40	1 1/2"	250÷600
140392	DN 50	2"	50÷300
140492	DN 50	2"	250÷600

140

Regulador de presión diferencial.
Cuerpo en fundición.

Código		Calibración regulable de la presión diferencial (mbar)
140506	DN 65	200÷ 800
140606	DN 65	800÷1600
140508	DN 80	200÷ 800
140608	DN 80	800÷1600
140510	DN 100	200÷ 800
140610	DN 100	800÷1600
140512	DN 125	200÷ 800
140515	DN 150	200÷ 800

142

folleto 01250

Válvula de corte y prerregulación.
Cuerpo en aleación antidescincificatión CR.
Incluye tomas de presión para conectar el tubo capilar.

Código		
142140*	DN 15	1/2"
142150*	DN 20	3/4"
142160*	DN 25	1"
142170*	DN 32	1 1/4"
142180*	DN 40	1 1/2"
142290	DN 50	2" (sin aislamiento)

** Disponibles también en versión sin aislamiento*

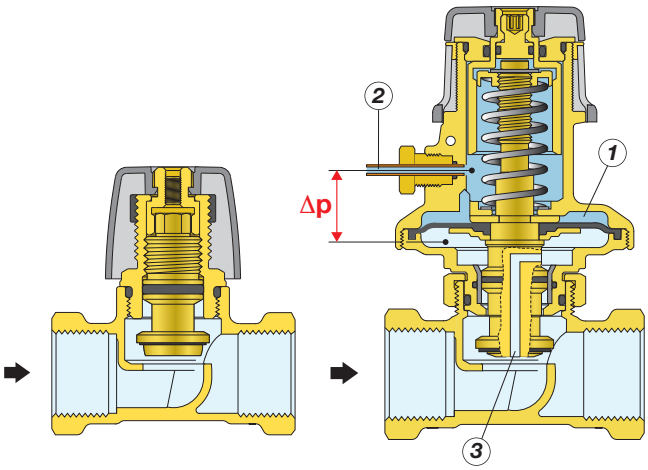
Características técnicas

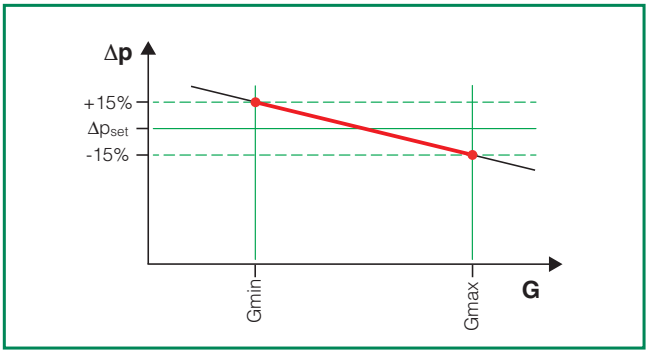
Prestaciones

Fluido utilizable:	agua o soluciones de glicol
Porcentaje máximo de glicol:	50 %
Presión máxima de servicio: - serie 142:	16 bar
- serie 140 (DN 15 - DN 20 - DN 25):	16 bar
- serie 140 (DN 32 - DN 40 - DN 50):	10 bar
- serie 140 (DN 65 - DN 150):	16 bar
Campo de temperatura:	-10÷120 °C
Presión diferencial máx. membrana (serie 140):	
- (DN 15 - DN 20 - DN 25)	6 bar
- (DN 32 - DN 50)	2,5 bar
- (DN 65 - DN 150)	16 bar
Precisión (series 140 y 142):	± 15 %

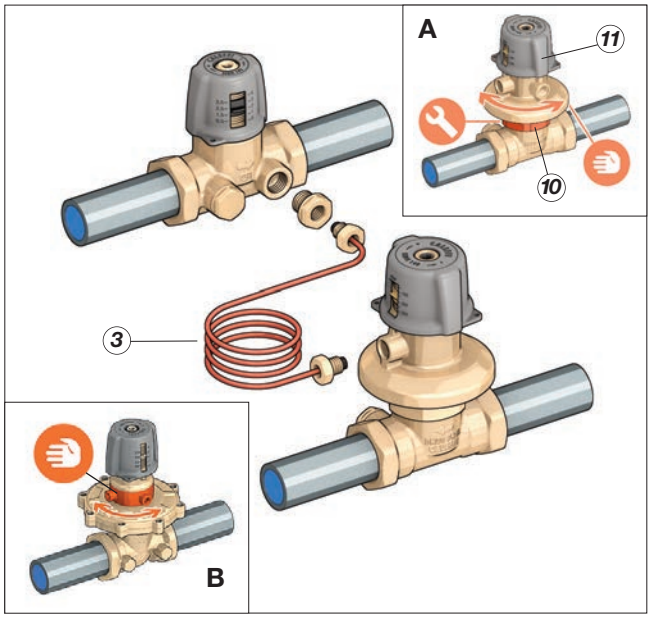
Principio de funcionamiento

La presión de ida actúa sobre la parte superior de la membrana (1) a través del capilar de conexión (2). La presión de retorno actúa sobre la superficie inferior de la membrana a través de la vía de conexión que pasa por dentro del eje de mando (3). La fuerza ejercida por la presión diferencial sobre la membrana empuja el eje del obturador, cerrando el paso del fluido hacia el retorno de la zona del circuito, hasta que el empuje de la membrana y el contraempuje del resorte se equilibran en el valor de Δp asignado. Este diferencial de presión se mantiene constante entre la ida y el retorno de la zona del circuito, también cuando, por el fenómeno físico inverso, las válvulas termostáticas se abren para aumentar el caudal hacia los terminales.

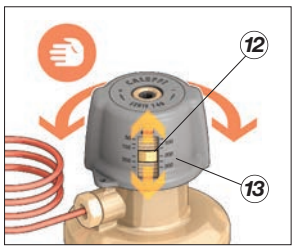




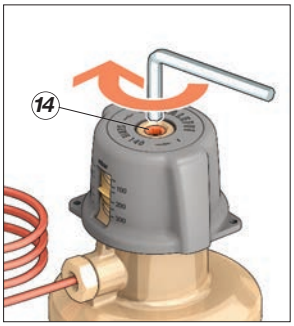
Dispositivos de regulación de la presión diferencial



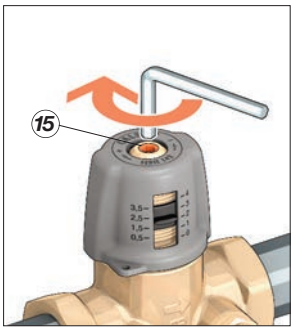
Indicador de Δp en la serie 140
La calibración del regulador de Δp es muy fácil gracias al indicador móvil (12) y a la escala en milibares (13) impresa en el cabezal de la válvula.



d) Corte y mantenimiento del Δp asignado, serie 140
Para cerrar el circuito, inserte una llave Allen en el orificio (14) y gírela hacia la derecha hasta el tope. La posición de calibración del Δp no se modifica.
Esta operación permite cortar el flujo para hacer el mantenimiento de la instalación y restablecerlo sin necesidad de recalibrar las válvulas.



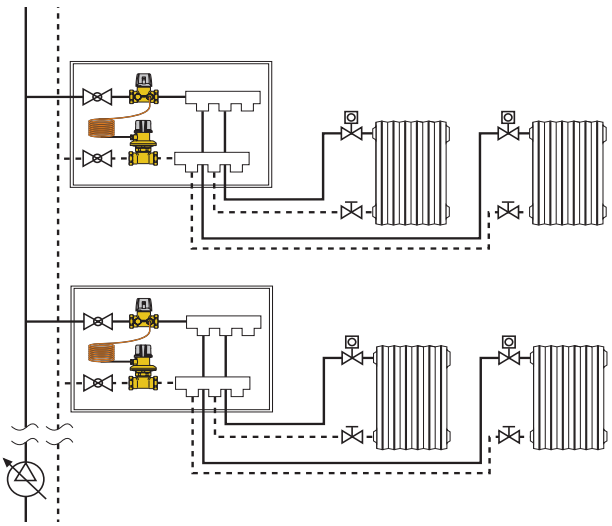
e) Corte y Memory Stop, serie 142
Una vez equilibrado el caudal, se puede utilizar el mecanismo denominado *Memory Stop*. Para ello, inserte una llave Allen en el orificio (15) de la válvula de equilibrado y enrosque hasta el tope sin forzar.
Esta operación establece la apertura máxima de la válvula: si es necesario, se puede cerrar el circuito girando manualmente el mando en sentido horario hasta el tope.
Para devolver la válvula a la posición previamente asignada, gire el mando en sentido antihorario hasta que se bloquee.



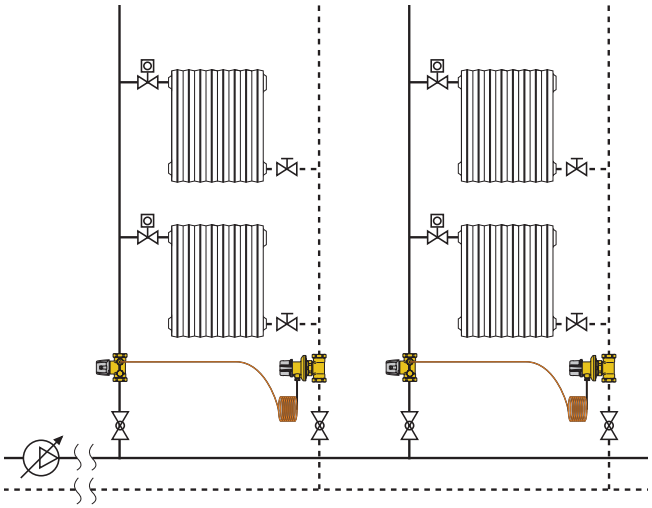
Aplicaciones principales - Reguladores de Δp

- ✔ **Circuitos de caudal variable con válvulas termostáticas, en redes extensas**
- ✔ **Circuitos con bombas de velocidad variable**
- ✔ **Circuitos con generadores de condensación o calefacción a distancia**
- ✔ **Circuitos con válvulas de regulación modulantes con estrictas exigencias de control**

Control del Δp en sistemas de colectores



Control del Δp en sistemas de columnas



PUESTA EN SERVICIO

Una vez seleccionados e instalados los componentes se pasa a la puesta en servicio, que es de fundamental importancia para el funcionamiento correcto del sistema. En primer lugar, se debe equipar la instalación con los dispositivos necesarios para medir los caudales de fluido y las temperaturas. También es necesario ajustar los dispositivos de regulación y equilibrado para que el circuito hidráulico que abastece la instalación funcione en las condiciones de diseño.
- Abra por completo todas las válvulas de regulación, todos los circuitos y los dispositivos.
- Calibre las válvulas de equilibrado, estáticas y dinámicas, al valor de caudal deseado.

En esta delicada fase, la elección de los instrumentos de medición y su uso correcto pueden ser determinantes para que la puesta a punto de la instalación sea más rápida y precisa.

Medidor electrónico de diferencia de presión y de caudal serie 130

El medidor electrónico indica el caudal de agua en las instalaciones de climatización.

Está formado por un sensor de medición del Δp y un equipo de control a distancia (terminal) que incluye el software de programación Caleffi Balance. En lugar del terminal se puede utilizar un dispositivo Android® propio, tras descargar la aplicación correspondiente. El sensor mide la presión diferencial y se comunica con el terminal por Bluetooth®.

El software incluye los datos de la mayoría de las válvulas de equilibrado presentes en el comercio.

CE

Gama de productos

Código 130006 Medidor electrónico de diferencia de presión y de caudal con unidad de control a distancia
Código 130005 Medidor electrónico de diferencia de presión y de caudal sin unidad de control a distancia, con aplicación Android®

Características técnicas

Campo de medición

Presión diferencial:	0÷1000 kPa
Presión estática:	< 1000 kPa
Temperatura de sistema:	-30÷120 °C

Precisión de la medición

Presión diferencial:	< 0,1 % del final de escala

Sensor

Capacidad de las baterías:	6600 mAh
Tiempo de funcionamiento:	35 horas de funcionamiento continuo
Tiempo de carga:	6 horas
Clase IP:	IP 65

Temperatura ambiente del instrumento

De funcionamiento y carga:	0÷40 °C
De almacenamiento:	-20÷60 °C
Humedad ambiente:	máx. 90 % de humedad relativa

Peso del sensor:	540 g
Maletín completo:	2,8 kg

Componentes característicos

- Sensor de medición
- Dos tubos de medición
- Dos agujas de medición
- Terminal táctil con licencia de activación y accesorios
- Cargador de baterías del sensor
- Cargador de baterías del terminal
- Cable de comunicación entre terminal y PC
- Instrucciones con licencia para descargar la aplicación Android® (para cód. 130005)
- Manual de instrucciones
- CD con manual de instrucciones, programa de medición y equilibrado, base de datos de las válvulas y herramienta para ver los informes.
- Protocolo de calibración. El sensor se suministra con el protocolo específico de calibración redactado por un laboratorio certificado.

Principio de funcionamiento

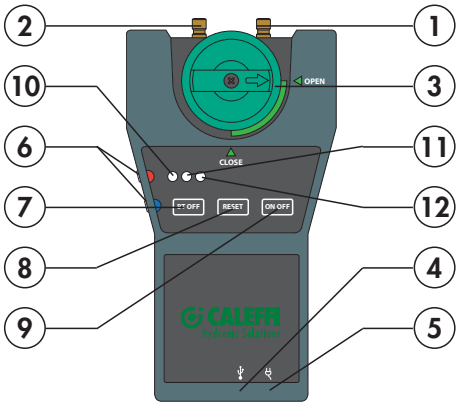
Se elige la válvula de equilibrado en la lista cargada en el terminal, que incluye las indicaciones de fabricante, modelo, tamaño y posición con Kv correspondiente. Los datos de la válvula, además del Δp medido, son las bases para el cálculo del caudal que se visualiza en la pantalla del terminal. Si en la base de datos no figura la válvula en la cual se está haciendo la medición, es posible introducir manualmente el valor de Kv.

Métodos de medición

El dispositivo completo ofrece tres métodos de medición:

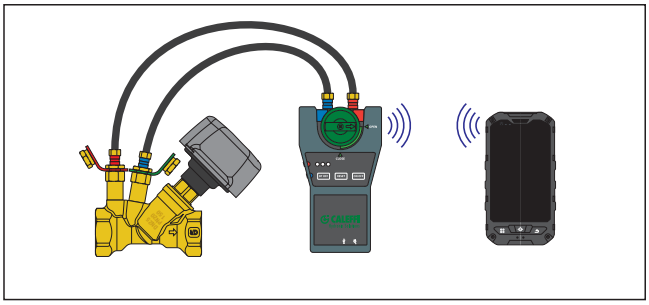
1) Medición con posición asignada. Aparece el caudal calculado por el dispositivo en función de la válvula elegida y de la posición asignada.
2) Medición con caudal asignado. Se calcula la posición en la que se debe ajustar la válvula para obtener el caudal deseado.
3) Medición del Δp. En la pantalla aparece el diferencial de presión medido por el sensor.

Componentes característicos del medidor de Δp



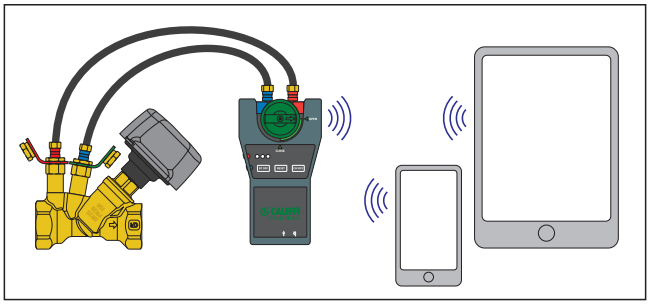
1. Toma de presión aguas arriba
2. Toma de presión aguas abajo
3. Mando Inhibir medición para tarar
4. Toma mini USB
5. Conexión de carga
6. Tomas sondas temperatura *(opc.)*
7. Desactivación del Bluetooth
8. Tecla Reset
9. Tecla de encendido/apagado
10. Indicador de Bluetooth activado
11. Indicador de batería en carga
12. Indicador de encendido/apagado

Transmisión por Bluetooth® a terminal con Windows Mobile®



El terminal se suministra con el programa Caleffi Balance ya cargado. El programa contiene todos los datos de las válvulas de equilibrado Caleffi y de las principales válvulas de este tipo presentes en el comercio.
El dispositivo permite hacer las mediciones anteriormente indicadas, ver los resultados y guardar los datos.

Transmisión por Bluetooth® a teléfono inteligente o tableta con aplicación Android®



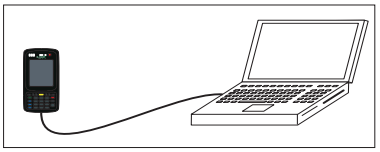
En el embalaje figuran las instrucciones para descargar la aplicación Caleffi Balance en un terminal propio dotado de sistema operativo Android® (teléfono inteligente o tableta).
La aplicación contiene todos los datos de las válvulas de equilibrado Caleffi y de otras importantes marcas comerciales.

El dispositivo permite hacer las mediciones anteriormente indicadas, ver los resultados y guardar los datos.
También incluye la visualización gráfica de los resultados obtenidos.

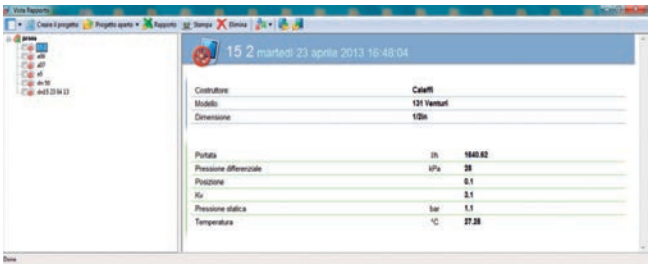
Conexión a un ordenador

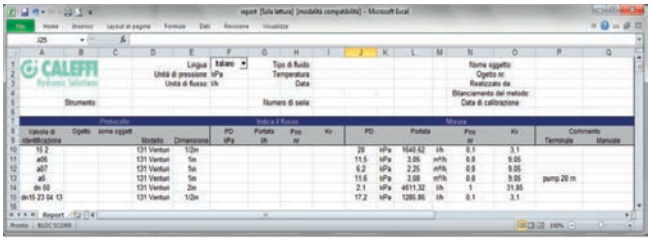
Las mediciones realizadas y los datos respectivos de la válvula pueden guardarse y visualizarse directamente en la pantalla del terminal, o enviarse a un ordenador para una sucesiva elaboración.

El software Report Viewer, contenido en el CD-ROM suministrado, se puede instalar en un ordenador para recoger los valores medidos y redactar un informe. También permite cargar el proyecto antes de hacer las mediciones, y exportar los datos al terminal para guardar con orden los resultados.



El CD-ROM también contiene el programa Valve Browser, que permite simular las mediciones para evaluar el comportamiento de las diversas válvulas durante la fase de proyecto.





Caleffi S.p.A.
S.R. 229 n. 25 · 28010 Fontaneto d'Agogna (NO) · Italy
Tel. +39 0322 8491 · Fax +39 0322 863723
info@caleffi.com · www.caleffi.com

© Copyright 2015 Caleffi

0319115E